

**Practicas de manejo y bienestar animal en la producción de huevos en Sur
América**

LEYDI JOANNA PESCADOR ORTIZ
CC: 42159656

Universidad Tecnológica De Pereira
Facultad Ciencias De la Salud
Medicina Veterinaria y Zootecnia
Pereira, 2018

**Practica de manejo y bienestar animal en la producción de huevos en Sur
América**

LEYDI JOANNA PESCADOR ORTIZ

CC: 42159656

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Médico

Veterinario y Zootecnista

Director:

Profesora, Dra. Luz Natalia Franco Montoya

Universidad Tecnológica De Pereira

Facultad Ciencias De la Salud

Medicina Veterinaria y Zootecnia

Pereira

2018

DEDICATORIA

Le atribuyo este trabajo a Dios padre celestial por permitirme llegar hasta el final de la carrera profesional como Medica Veterinaria Zootecnista, a mi esposo que estuvo incondicionalmente apoyándome en todo el transcurso, y a la Universidad Tecnológica de Pereira por su buen aporte en conocimiento a traves de sus buenos docentes.

AGRADECIMIENTO

Gracias doy a aquellas personas que formaron parte del proceso investigativo para la culminación del proyecto de grado.

Esposo, Horacio Pelaes Ruíz

La doctora Luz Natalia Montoya, por su acompañamiento y aporte en conocimiento en el transcurso de toda la carrera universitaria y por su buena voluntad e iniciativa, que formo parte en finalizar mi trabajo de grado, del cual fue la tutora.

Agradezco a familiares, amigos que estuvieron conmigo durante mi proceso de crecimiento personal y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	9
INTRODUCCION.....	11
MATERIAL Y METODOS.....	12
PRACTICA DE MANEJO Y BIENESTAR ANIMAL EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE SUR AMÉRICA.....	13
1. Importancia de producción de huevo en Sur América.....	13
2. Instalaciones y equipo de las aves de postura.....	15
2.1 Instalaciones.....	16
2.2 Equipos.....	21
3. Descripción de los procesos productivos	22
3.1 Granjas ponedoras de huevos de mesa.....	23
4. Práctica de manejo en las aves de postura.....	25
4.1 Cruce de razas.....	25
4.2 Fotoperiodo.....	26
4.3 Vacunación en aves de postura	27
4.3.1 programa post vacunal.....	28
4.4 Corte de pico o despique	30
4.5 Manejo pre-morten de las aves de postura.....	32
4.6.1 Transporte.....	32
4.7.2 Carga y descarga.....	34
4.8.3 Aturdimiento e inestabilización.....	36
4.9.4 Deguello y sangrado.....	37
5. Bienestar Animal (B A).....	39
5.1 Densidad de jaula	42

5.2 Temperatura	42
5.3 intensidad luminica	43
5.4 Ventilación deficiente	43
5.5 Trastornos en el comportamiento.....	44
5.5.1 Canibalismo.....	44
5.5.2 Picoteo de plumas	45
6.Fracturas en las aves de producción.....	46
6.1 Fractura de humero, radio y cubito.....	48
6.2 Fractura de fémur y tibia.....	49
6.3 Fractura de quilla.....	49
7.Legislacion sobre bienestar animal de aves en producción de Sur América	51
7.1 Normas legislativas vigentes de Colombia sobre Bienestar Animal.....	53
7.2 Artículo 1.Capitulo 5. Bienestar Animal para las especies de producción En el sector agropecuario.....	55
7.3 Inocuidad.....	55
8. Referencia Bibliográfica.....	58

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Aves de producción confinadas en instalaciones en sistemas de piso....	20
Imagen 2. Vista del área exterior del sistema Rondeel. Un aviario de varios pisos, con cortinas abiertas y el baño de polvo en la parte trasera.....	22
Imagen 3. Aves de producción confinadas en sistemas de producción de jaula.....	22
Imagen 4. Vacuna viva atenuada, via de aplicación alar.....	30
Imagen 5. A). Colocando las pollitas de 2 semanas en los sostenedores de cabezas	
B). El pico es asegurado con las placas protectoras para proteger a las pollitas.....	31
Imagen 6. A). corte de pico bien hecho. B). Formación de callosidad en el pico, debido a la desuniformidad del tamaño por mal procedimiento en el corte.....	31
Imagen 7. Tiempo despues del corte de los picos cortado con infrarrojo.....	32
Imagen 8. Camión de transporte de aves de corral destinadas para sacrificio.....	33
Imagen 9. A) Recogida de aves destinadas para sacrificio, por los operarios en el galpon, abordan el ave desde el cuello. B) Recogida de aves desde las patas en forma de racimo de 4 aves en cada mano.....	34
Imagen 10. Una forma inofensiva de recoger las aves de producción sin maltratarlas, con una máquina.....	35
Imagen 11. Posicionamiento correcto para el aturdimiento del ave.....	36
Imagen 12. En el baño de agua electrico no deberá haber recodos puntiagudos, ni pendientes pronunciadas en la linea de ganchos, deben ser lo mas cortos posible.....	37
Imagen 13. Posicionamiento ideal del cuchillo para sangrar las aves, despues del aturdimiento, ambas arterias carotidas deben ser cortadas.....	38
Imagen 14. Deguello y sangrado, ideal sangrar de 10-15 segundos posterior al corte, maximo 60 segundos.....	38
Imagen 15. Las cinco libertades que promueven el Bienestar Animal.....	40
Imagen 16. Descripcion anatómica de la quilla.....	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Producción mundial de huevos por región (millones de toneladas).....	14
Tabla 2. Consumo per cápita de huevos (millones de toneladas) de Sur América ..	15
Tabla 3. Comportamiento en diferentes sistemas de vivienda, para producción comercial de huevos(dependiendo del espacio y la provision de recursos).....	16
Tabla 4. Clasificación del huevo según el peso y tamaño, Icontec.....	24
Tabla 5. Parametros productivos de las gallinas sometidas a LED de color(*).....	26
Tabla 6. Principales observaciones sobre el comportamiento de las gallinas.....	27
Tabla 7. Programa de vacunación de aves.....	29
Tabla 8. Respecto al porcentaje de daños observados por picaje de acuerdo a las medidas preventivas utilizadas por el granjero.....	45
Tabla 9. N° de lesiones más frecuentes que se presentan en un galpon en el momento de recoger las aves destinadas para sacrificio.....	47

LISTA DE ABREVIACIONES

SP	Salmonella pullorum
SG	Salmonella Gallinarum
ST	Salmonella Typhimurium
ARP	Reacción de Cadena Polimerasa
BA	Bienestar Animal
OIE	Organización Mundial de Salud Animal
ONG	Organización no gubernamental
CRH	Hormona- corticotropina
AVT	Arginina- vasotocina
UE	Union- Europea
HHG	Hipotálamo-hipófisis-gónada
LH	Hormona luteinizante
FSH	Hormona folículo estimulante
ACTH	Hormona adrenocorticotropa

BPA

Buenas practicas avícolas

ONU

Organización de las naciones unidas

RESUMEN

La producción de huevos de Sur América tiene gran relevancia debido a su fuerte demanda en la industria avícola, debido al consumo de proteína animal que demanda el mercado y sus exigencias. Este sector pecuario industrializado se ha caracterizado por la producción intensiva de aves especializadas para la producción de huevos, con un estricto control sanitario y manejo de confinamiento. Los principales desafíos de la cadena de producción de huevos en granja se están modificando en Sur América, donde actualmente juegan papel importante el bienestar animal y la evaluación del comportamiento de las aves. Las modificaciones por selección y manipulación genética han perjudicado los sistemas de producción en las aves, alterando su desempeño reproductivo, integridad esquelética, cardiovascular y su respuesta inmune; solo por la necesidad de cumplir las necesidades que demanda un mercado cada vez más exigente. El estrés fisiológico e inmunológico al que someten estas aves las hace susceptibles a enfermedades de origen infeccioso causando la muerte. Los actuales sistemas de producción comercial intensivo, diseñados con la finalidad de aumentar el rendimiento individual, han quebrantado el fino equilibrio que mantiene en armonía el comportamiento y la producción animal. Esta monografía está dirigida a aquellos lectores interesados en el bienestar y manejo animal; que le dan prioridad al respeto por la vida y forman parte de la ética profesional, enfocada a estudiantes, productores y consumidores de la producción pecuaria; comparando las nuevas normas legislativas que rige Colombia con Sur América.

ABSTRACT

The production of eggs from South America has great relevance due to its strong demand in the poultry industry, for the consumption of animal protein demanded by the market and its demands. This industrialized livestock sector has been characterized by the intensive production of specialized birds for the production of eggs, with a strict sanitary control and management of confinement. The main challenges of the egg production chain in the farm are being modified in South America, where they currently play an important role, animal welfare and the evaluation of bird behavior. The modifications by selection and genetic manipulation have damaged the production systems in the birds, altering their reproductive performance, skeletal integrity, cardiovascular and their immune response; only by the need to meet the needs demanded by an increasingly demanding market. The physiological and immunological stress to which these birds are susceptible to diseases of infectious origin causing death. The current intensive commercial production systems, designed with the aim of increasing individual performance, have broken the fine balance maintained in animal behavior and production. This monograph is aimed at readers interested in animal welfare and management; that give priority to respect for life and are part of professional ethics, focused on students, producers and consumers of livestock production; comparing the new legislative norms that govern Colombia with South America.

INTRODUCCIÓN

Los principales desafíos de bienestar animal y el comportamiento en los sistemas actuales de aves en la cadena de producción se están modificando en Sur América, debido a que la producción de aves de corral ha cambiado en el transcurso del tiempo. Muy pocos productores avícolas buscan darle una solución a través del manejo nutricional, cooperando con las investigaciones y validaciones de tecnología probando nuevos materiales de alimentación reemplazando los métodos tradicionales, reduciendo los costos de producción por kg de ganancia de peso. En los concentrados o balanceados para aves, las fuentes de proteína como el maíz, la torta de soya y la harina de pescado, influyen principalmente en la rentabilidad, por su alto precio en el mercado lo que incrementa los costos de producción. A medida que aumenta el perfil del bienestar animal en granja dentro de las cadenas de producción de alimentos se recomienda modificar los procesos de canonización y mercantilización. Los avances en el alcance de la ciencia veterinaria conducen a un conjunto de procedimientos, tecnologías, actuaciones y forma de evaluación sobre el bienestar animal en granja. Las gallinas ponedoras de las unidades comerciales de producción presentan constantes situaciones estresantes, relacionadas con la alimentación, manejo y bioseguridad la cuales provocan disminuciones en los niveles de producción y trastornos en la salud animal. Se requiere la introducción de nuevos productos y tecnologías para la obtención de alimentos sanos que permitan altas producciones con un margen de ganancia; posterior a esto en los países en desarrollo, las gallinas ponedoras de huevos ahora se producen en una multitud de sistemas que requieren diferentes tipos de experiencia en gestión. Por esta razón se busca crear una visión más clara sobre los sistemas de producción comercial comúnmente utilizados para la cría de aves y gallinas ponedoras de huevos como también identificar los principales desafíos de bienestar relacionados con la salud y el comportamiento dentro de los sistemas actuales. Desarrollar métodos que permitan evaluar el bienestar de los animales de forma objetiva y profundizar en las reacciones cognitivas y fisiológicas

relacionados con el sufrimiento, las emociones y los mecanismos de adaptación de los animales servirá para fomentar la creación de herramientas de evaluación y comparación de sistemas productivos.

MATERIAL Y METODOS

La presente monografía será realizada con el uso de navegadores de búsqueda como google académico y diferentes bases de datos científicos a través de la página web de la biblioteca de la Universidad Tecnológica de Pereira: Scopus, Science Direct, Scielo, Dialnet, Elsevier entre otros. Para la realización de un trabajo actualizado y que contribuya con la organización de la información existente se tendrán en cuenta los artículos publicados durante los últimos cinco años, a menos que uno o varios trabajos anteriores ameriten ser citados.

Los descriptores utilizados para la búsqueda serán: *egg production*, *animal welfare*, *animal welfare legalization*, *chicken egg import*, *egg market* se usaron los siguientes conectores booleanos, en intersección: AND, Y. En Unión: OR, O. En exclusión: NOT, NO.

Esta monografía será realizada en procesador de texto Microsoft Word 2016 e incluirá como mínimo la revisión de 50 referencias bibliográficas obtenidas de artículos científicos que datan sobre el bienestar, manejo animal y producción de huevos de las páginas mencionadas; guardadas por la aplicación de referencias de citas bibliográficas del programa Mendely.

PRACTICA DE MANEJO Y BIENESTAR ANIMAL EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE SUR AMÉRICA.

1. Importancia de producción de huevo en Sur América.

El huevo es considerado como un alimento de alto valor nutricional y de buen sabor, siendo utilizado como material de proteína cruda para la industria debido a sus propiedades tecnológicas y funcionales (1). Además el 30% de consumo total de huevos, es en forma de productos procesados, con una composición nutricional interesante de 34% de lípidos y 60% de proteína libre de humedad y propiedades funcionales como; gelificación y emulsificación (2). Las tendencias del consumo de huevo a nivel mundial han cambiado a través del tiempo en las décadas del 60,70. Se ubicaba como el quinto alimento mas importante consumido en el mundo, mientras en la primera década del 2000 se localizo en el octavo lugar (3). La sostenibilidad agrícola contribuye a alimentos saludables y al bienestar del animal; aplicado a la industria del huevo como en gallinas ponedoras, además las diferentes practicas de producción afectan la contribución de la industria del huevo, por esta razón, es importante resaltar el estado del mercado en la producción del huevo en Sur América (4). La producción de huevos en todo el mundo ha aumentado en las últimas décadas. Según la FAO, en el 2013 la producción mundial de huevos alcanzo un volumen de 68 millones de toneladas (5). Los patrones de consumo del huevo dependen de la ubicación geográfica, referencias y costumbres culturales; en la época de los 60 y 70 el consumo per cápita del huevo, estuvo fuertemente influenciado por el geo-posicionamiento de los países subdesarrollados causado principalmente por las dificultades de acceso a los alimentos (3). En Sur América el aumento del consumo de huevos se estima un crecimiento del 26% entre el año 2005 y 2015 en comparación con los países mas desarrollados (6). El aumento del consumo en los países en desarrollo refleja una tendencia en la diversificación de la dieta y una demanda creciente de proteína, con un bajo costo. La producción de huevos en Brasil se destina al mercado interno ubicándose en el séptimo mayor productor del mundo, entre el año 2010 y 2015 hubo un crecimiento de consumo del 30%; alcanzando una media anual

per cápita de 191 huevos en el 2015 (7). En Paraguay el mercado del huevo fresco a nivel industrial registra un promedio de 2.000.000 unidades de huevo en el 2012 y para el año 2013 un crecimiento del 5% (8). En Perú, el consumo de huevos mantiene un constante incremento, dónde el consumo per cápita en el 2010 fue de 9.7kg/hab/año los huevos debían cumplir con los estándares mínimos y establecidos de las norma vigentes (9). La producción de huevo en Colombia alcanzo un nuevo record el año pasado llegando a los 12.800 millones de unidades; proyectándose para el 2017 un crecimiento de 5.5%. Estas cifras ponen en evidencia un incremento en el consumo per cápita de esta proteína, el año pasado cada colombiano consumió en promedio 31.5 kilos de huevos que llego a 272 unidades por persona (10,11). Se estima que Chile esta conformada por un gran sector industrial que aporta alrededor de 3.200 millones de huevos al año, la producción industrial alcanzo 3.21 billones de unidades en 2013, con un crecimiento promedio de 2.8% anual registrado en el año 2013-2014. La producción de huevo en Argentina se concentra principalmente en las provincias de Buenos Aires, con una producción de huevo para consumo de 8.4%, con un consumo de 265 huevos per cápita y 284 de huevos producidos per cápita en el año (tabla 1, tabla 2) (12).

Tabla 1. Producción mundial de huevos por región (millones de toneladas). Fuente: <http://www.elsitioavicola.com/>.

Region	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Africa	1.9	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
América	10.4	11.6	12.2	12.2	12.4	12.7	12.9	12.9	12.9
Asia	29.1	32.8	33.2	34.8	36.3	37.0	37.5	38.1	38.7
Europa	9.5	9.9	10.1	10.2	10.3	10.3	10.5	10.3	10.2
Oceania	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
Mundo	51.2	56.7	58.1	59.7	62.7	62.7	63.6	64.2	64.7

Tabla 2. Consumo per capita de huevos (millones de toneladas) en Sur América.
Fuente:<http://www.fenavi.org/>.

Países	2012	2013	2014	2015	2016
Argentina	272	294	301	290	333
Bolivia	143	152	122	156	161
Brasil	210	226	214	227	233
Chile	191	213	184	219	210
Colombia	222	251	254	260	263
Ecuador	165	99	151	100	99
paraguay	389	243	362	257	248
Peru	209	254	213	254	252
Uruguay	265	247	251	254	220
Venezuela	97	109	107	110	104

2. Instalaciones y equipo de las aves de postura

En Sur América, la cría de aves de corral se caracteriza por sistemas de cría intensivo con un alto porcentaje de numero de animales encerrados a altas densidades de población en gallinas ponedoras (7- 8 aves / m²) y en pollos de engorde (10-12 aves/ m²); durante la última década la sociedad de consumo se ha preocupado mas por el bienestar animal comprometido por el sistema de gallinas ponedoras en jaulas; en la actualidad los sistemas de cría mas aplicados. Son las jaulas de Colonia inferiores convencionales (pollos de engorde) o sistemas sin jaulas inferiores (Para gallinas ponedoras), solo una pequeña parte de los sistemas de cría ofrecen acceso libre al aire a las aves de corral, pero el numero de sistemas al aire libre esta creciendo (13). Las gallinas reproductoras son híbridos de una cruz bidireccional de líneas puras, alojada en diferentes condiciones como: alojamiento en el suelo a comparación de líneas puras (con frecuencia en jaulas) y gallinas ponedoras comerciales (alojadas en aviarios con o sin cocina al aire libre), esto sucede en los países bajos (14). Los factores relacionados con el bienestar animal avícola como: la enfermedad, salud esquelética y del pie, nutrición, carga de parásitos, plagas, comportamiento, estrés,

estados afectivos, genéticos, y otros desafíos específicos al administrar manadas en los diferentes sistemas de alojamiento; indican que es más alta la mortalidad en gallinas ponedoras criadas en camada, bajo los sistemas de hoja rasca y de corral que en jaulas equipadas convencionales (15). La estimulación de comportamientos específicos de gallinas ponedoras domésticas a través de sistemas de producción alternativos en comparación con la jaula convencional es un tema en la actualidad debido a que los nidos deben diseñarse de una forma en que las gallinas puedan tener un comportamiento libre en el momento de la postura y una ovoposición en un lugar digno para evitar la frustración, estrés y que no desencadene una retención de huevos (16). Las gallinas ponedoras tienden a comer sincrónicamente y muestran un patrón de alimentación diurno distinto aun comportamiento de alimentación pico, por lo tanto, se considera que debe haber un espacio de alimentación adecuado para permitir la alimentación simultánea, esto contribuye al buen rendimiento y bienestar de las gallinas. Durante la evolución del diseño de jaulas convencionales, numerosos estudios indicaron que los diseños de jaulas poco profundas proporcionando mas espacio de alimentación por unidad de area, aumentaban el rendimiento de puesta, mejoraban la eficiencia alimenticia y reducían la agresión en comparación con los diseños de jaulas estándar, además alojar gallinas a mayor densidad y no limitar el espacio alimentador, afecto negativamente en el comportamiento de alimentación y producción de huevos (Tabla 3) (17).

Tabla 3. Comportamiento en diferentes sistemas de vivienda, para producción comercial de huevos (dependiendo del espacio y la provisión de recursos). Adaptado de: Windowsk TM, Caston LJ, Hunniford ME.

Oportunidad de comportamiento	Jaula convencional	Jaula amueblada Peq - Gra	Granero Listón -aviario	Campo abierto
Volando	+	+ +	++++ ++++	++++

Corriendo	+	++	++++ ++++	++++
Para caminar	++	+++	++++ ++++	++++
Aleteo	+	++	++++ ++++	++++
Extensión	++	+++	++++ ++++	++++
Sacudiéndose	+++	++++	++++ ++++	++++
En pie	++++	++++	++++ ++++	++++
Sentado	+++	++++	++++ ++++	++++
Alimentación	+++	+++	++++ ++++	++++
Bebida	+++	+++	++++ ++++	++++
Forrajeo	+	++	++++ ++++	++++
Baño de polvo	+	++	++++ ++++	++++
Anidando	+	+++	++++ ++++	++++

Incubando	+	+ +	+ +	+
Posarse	+	++ ++	+++ +++	+++
Apareamiento	+	+	+ +	+
Comportamiento, estereotipados y simulados	++++	++ ++	++ ++	++
Canibalismo y picoteó de plumas	++	++ +++	++++ ++++	++++
Agresión social	++	+++ +++	++ ++	++
Asfixia	++	++ +++	++++ ++++	++++

+= ninguno o incompleto, ++relativamente bajo, +++=moderado, ++++=lleno o relativamente alto, realizar una revisión exploratoria y llevar registros no equivale necesariamente a un mayor porcentaje en el rendimiento comportamental de estas aves; estos datos comparativos sobre el comportamiento en los diferentes tipos de alojamientos son limitados.

2.1 Instalaciones

Los alojamientos comerciales de mediana y pequeña escala son muy populares en Sur América, predominando las explotaciones a gran escala. La industria comercial avícola esta integrada de manera vertical, con empresas individuales, que posee fábricas de pienso, granjas de reproductoras y aves de postura; incubadoras y plantas de elaboración y sacrificio. Para la construcción del galpon debe estar de oriente a

occidente, se puede limitar con un petril de 20 cmt completandose con las cortinas de malla, cuando el confinamiento es sobre piso; el petril puede ir de 40 cm y 60 cmt de alto cuando es en jaula. Los techos y ventilación en un galpon de 6 m de ancho por mas de 10 m de largo, el techo debe ser cerrado, de 8-10 mt de ancho techo asimetrico. En los pisos y Camas; el piso debe estar a 20 cmt sobre el suelo, piso con tierra apisonado, asfalto o cemento, la cama puede ser de viruta o madera, debe permanecer seca y libre de polvo, donde se puede alojar 5 gallinas ponedoras por metro cuadrado, el pasillo entre jaulas es de 1 metro de ancho, altura mínima de 90 cm sobre el piso (18). La granja en piso debe estar iluminada con lámparas fluorescentes de 15 W, las casetas deben ser de dimensiones de 10 por 75m, el cual incluye doce mil pollitas por caseta equivalente a una densidad de 16 aves por m², las casetas deben estar cerradas en nylon, plasticos o mallas, equipadas con comederos automáticos, con dos líneas de 103 platos cada una, 70 comederos tipo tolva, para alimentación manual distribuidos en el centro de la caseta, para 43 aves por comedero y 90 bebederos tipo campana, el calendario de iluminación es decreciente en las granjas de aves de postura se debe utilizar cortinas blancas para aprovechar la luz del exterior, esta debe ser de 80-100 lux (unidad de medida) en la recría la intesidad lumínica es de solo 5 lux, una mayor estimulación sirve como estímulo para facilitar la producción de huevo; empiezan con 13 horas de lux y un máximo de producción es hasta de 16h, hasta finalizar (Imagen 1) (19).



Imagen 1. Aves de producción confinadas en instalaciones en sistema de piso. Fuente: <https://www.ica.gov.co/>

En la mayoría de explotaciones comerciales a gran escala en gallinas ponedoras utilizan sistemas de ambiente controlado para proporcionar la temperatura ambiente ideal, lograr el ambiente ideal para las aves depende mucho de una adecuada gestión de la producción avícola. Las explotaciones comerciales de mediana escala en Sur América como: las ponedoras, constan de flujo de aire natural en la nave para la ventilación. Las explotaciones comerciales a pequeña escala, suele construirse en alojamientos de varias formas y dimensiones, utilizando materiales de construcción local, como madera etc. El alojamiento puede utilizarse en el día y durante la noche para las aves que están libres o confinadas en un corral (6) . Para el manejo y bienestar de las aves de corral en instalaciones en climas tropicales con presión positiva o negativa según su ubicación y estructura abierta o cerrada; se recomienda la técnica de relación de gas indicador externo, de tal manera que se puedan realizar mediciones cerca del perímetro de la estructura y de cara a los vientos predominantes (20).

2.2 Equipos

Criadoras para pollitas: permanecen desde el primer día de nacida hasta que puedan soportar temperatura ambiente, una campana de 80 cm puede alojar hasta 150 pollitas. Las jaulas ponedoras: existen dos tipos de jaulas, colectivas donde se puede tener de 6 a doce gallinas, o individuales capacidades para 1 a 2 aves. La medida de jaula estándar es de 35 cm de alto, 40 cm de fondo y 30 cm de frente, la jaula se dispone de forma paralela para facilitar la instalación de los comederos por el frente, así como la bandeja recolectora de huevos con una inclinación para poder recolectar los huevos (21).

Comederos: Estos pueden ser en forma de tolva, evitando desperdicios de comida, cómo también los comederos de metal, rectos que brindan mayor espacio para las aves, pero debe ser abastecido con frecuencia.

Bebedores: El mas usado es el de botella invertida manual o automático, y en sistema de jaula se usa el de válvula instaladas por cada jaula, alo largo de la tubería.

Nidales: Se utilizan en confinamiento sobre piso, contruidos en madera, generando un buen ambiente la gallina para la postura, ubicados a la pared en unidades compuestas de 10 nidales a 30 cm por encima del suelo, debe haber un nidal por cada 5 gallinas. Deben ser de 30 cmt de lado por 30 cmt de altura.

Carros auxiliares: son utilizados para sistemas de alojamiento, distribución del alimento, como transporte de las jaulas, y canastas de recolección de huevos y excremento (Imagen 2,3) (18).



Imagen 2. Vista del área exterior del sistema Rondeel. Un aviario de varios pisos, con cortinas abiertas y el baño de polvo en la parte trasera. Fuente <http://seleccionesavicolas.com/>.



Imagen 3. Aves de producción confinadas en sistema de jaula. Fuente: <http://www.ivegaplastics.com>

3. Descripción de los procesos productivos

En las granjas avícolas de Sur América las razas y líneas de gallinas ponedoras mas utilizadas son: Lohmann Brown, gallinas con fortaleza en la producción y postura de huevo de gran tamaño, con cascara marrón tiene alta capacidad de adaptación a diferentes climas y recuperación rápido frente a condiciones de salud desfavorable, la

raza Isa Brown, que corresponde a un híbrido resultante del cruce de la raza Rhode Island blanca con la raza Rhode de Island roja, gallina de plumaje rojo resistente a climas cálidos, buena ponedora precoz, otra raza como es la HyLine Brown, ponedora equilibrada con buena resistencia en la producción, y la Dekalb Warren, que es una gallina de peso ligero, en general estas razas híbridas son de plumaje de color castaño, alcanzando un buen nivel en la postura, son de temperamento tranquilo (18).

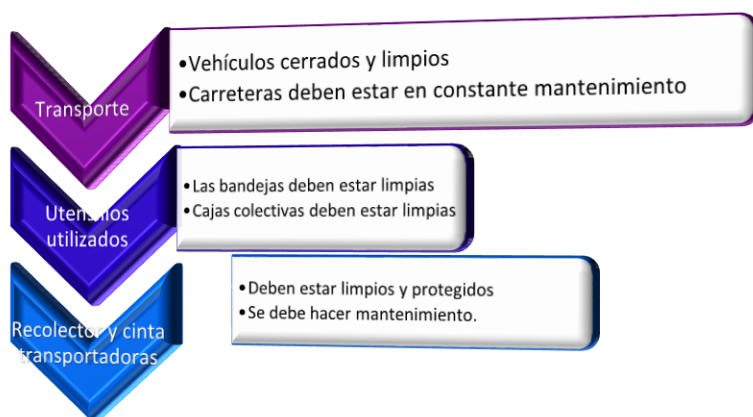
La cadena productiva comercial avícolas de Sur América, tiene seis procesos productivos: interdependientes, tecnificadas, nutrición, sanitarios, bioseguridad y medioambiente, de las cuales surgen tres grandes actividades clasificadas como: pollos de engorde, reproductoras (abuelas y reproductoras), incubadoras, y granjas ponedoras de huevo de mesa. El ciclo productivo de las aves de postura se inicia con las aves de crianza (de cero a cinco meses de edad), las ponedoras en primer ciclo de postura hasta 19 meses de edad, las aves en fase de pelecha (período de recuperación para iniciar un segundo ciclo de postura y que va de uno a dos meses), y por último las ponedoras en segundo ciclo de postura (de hasta 31 meses de edad); las granjas afectadas por una enfermedad, requiere un período de cinco meses para la recuperación de su ciclo productivo (22). Regularmente una pollita promedio levanta a los 120 días, inicia su producción por 52 semanas y pone 305 huevos, con un promedio de 6 huevos por semana, las determinantes de temperatura en las granjas avícolas requieren de un promedio de 30°C, y en edad adulta un promedio de 24°C al interior del galpón; las altas temperaturas afectan el consumo del alimento, ganancia de peso y en la eficiencia productiva. La producción de huevos también se ve afectada con los fotoperíodos (disposición de luz que incentiva el consumo de alimento y se refleja en la producción) y los cambios climáticos y adecuación del tamaño de la parvada (23).

3.1 Granjas ponedoras de huevos de mesa

El proceso de la granja ponedora de huevos esta dividió en tres secciones; recepción de las pollitas de un día, estas se vacunan y se colocan en el galpón de levante donde duran 18-20 semanas, luego son trasladadas al galpón de producción; donde son controladas con el programa de encasetamiento hasta la semana 80. Las gallinas de

descarte se venden. La formación del huevo tiene un término de 24 - 26 horas, desde la ovulación hasta ser expulsado por la cloaca, este fenómeno se repite cíclicamente permitiendo que una gallina ponga un huevo a diario durante 3,4, o 5 días, una vez transcurrida esta serie de puesta, la gallina entra en un período de descanso y deja de poner entre dos y tres días. El ovocito acumula yema y crece en los folículos ováricos, y el óvulo ovulado entra al oviducto, donde se forman la albúmina, la membrana de la cáscara del huevo y la cáscara del huevo. (Tabla 4) (24,25).

Los huevos se clasifican de acuerdo al tamaño, grosor, peso, densidad, calidad, frescura y porosidad de la cascara, teniendo en cuenta los procesos de alimentación, recolección, limpieza, clasificación, presentación y distribución. En el transporte de huevos para su distribución en los diferentes puntos de ventas se deben tener en cuenta indicaciones como vehículos cerrados y limpios entre otros (flujograma1) (Tabla 4) (26,27).



Flujograma1. Pautas que se deben tener en cuenta para transportar los huevos que se van a comercializar en los diferentes puntos de venta.

Tabla 4. Clasificación del huevo según el peso y tamaño, Icontec (Norma técnica colombiana NTC 1240). Adaptado de Aguilera M,2014.

Súper pequeño	Súper pequeño	Superior	Súper Pocket	Súper Extra	BX20 Jumbo
Huevo tipo C	Huevo tipo B	Huevo tipo A	Huevo tipo AA	Huevo tipo AAA	Huevo tipo Jumbo

< 46 G	46.0g -52,9g	53.0g-77, g	60.0g-77. G	67.0g-77.9	>78.9g
--------	--------------	-------------	-------------	------------	--------

4. Práctica de manejo en las aves de postura

En sur América de acuerdo a las exigencias que se están presentando en el mercado durante los últimos años, han venido manifestando la necesidad de considerar el bienestar animal como un práctica fundamental en las diferentes producciones pecuarias, siendo el sector de la industria avícola uno de los mas relevantes. Debido al estrés que generan los diferentes tipos de instalaciones de confinamiento para aves de postura; es importante mencionar las prácticas de manejo que se emplean a diario para la prevención, control, y calidad de vida de estas aves, en sus diferentes etapas, por ejemplo: la densidad de jaula, calidad del agua, temperatura controlada, ventilación (positiva o negativa)según su ubicación, iluminación, traslado de granjas a largas distancias, esquema de vacunación; factores externos (medio ambientales), pueden llegar a afectar al animal en su función fisiológica, reproductiva y comportamental (28,29).

4.1 Cruce de razas

Un estudio realizado en las razas HY-Line Brown y Bovans Brown evidencia que dependiendo de la ubicación de estas gallinas ponedoras disminuyen o incrementan los patrones circadianos de postura, esto se ve reflejado por el estrés que manejan durante el cambio de instalación o la densidad de la cama; demostrando que para las gallinas que prefieren poner huevos dentro de un corto período de tiempo cada día; se necesita mas espacio de nido para acomodar su sincronía de comportamiento y reducir la cantidad de huevos perdidos o dañados (16).

4.2 Fotoperiodo

La importancia de la luz en las aves es fundamental debido a que posee un efecto inductor en la actividad productiva como en la frecuencia ovulatoria, incrementando el nivel de postura, también evita la madures sexual precoz y de esta forma evita que la gallina ponga huevos a una edad temprana y de mala calidad, varios estudios realizados muestran que las aves viejas responden mas rápido a la estimulación de luz que las mas jovenes (30). La duración del fotoperiodo en avicultura puede variar enormemente desde 2-3 horas hasta 24 horas de luz al día, se recomienda que las aves reciban al menos 8 horas de luz al día cuando no tengan acceso a la luz natural.

Se le denomina foto periodo crítico, al foto período mas corto que es el inicia su etapa de desarrollo sexual, mientras que el que lo eleva al máximo se conoce como fotoperiodo de saturación, siendo de 11-13 horas, en aves desarrolladas 8 horas luz, y se someten al estímulo aproximadamente las 20 semanas (31).

Un estudio reciente de pollitas H&N Brown de 16 semanas de edad, distribuidas en tres grupos en unos compartimientos sobre yacija, nidales, comederos y bebederos, iluminados con LED de diferentes colores, con un fotoperiodo de 12 horas con una variable de intensidad de la luz de 17 lux blanco la primera semana, rojos 640nm, y verdes 520 nm, la segunda semana, durante dos semanas consecutivas. Los resultados arrojaron cambios en el comportamiento; como en la producción precoz de huevos mejoro en las gallinas iluminadas con el LED rojo, y una mejor tendencia en menos agresividad hacia las otras aves, que con la luz blanca; las gallinas iluminadas con el LED verde pasaron menos tiempo alimentándose pero mas tiempo picando algún objeto (Tablas 5,6) (32).

Tabla 5. Parámetros productivos de las gallinas sometidas a LED de color (*). Adaptado de: et al, B.Huber-Eicher y col.

Color de la luz	Blanca	Roja	Verde
Puesta gallina/día a 22 semanas, %	52,0 b	70.7a	40.5b

Edad al primer huevo, días (\$)	52,0b	70.7a	40.5b
Consumo diario de pienso, g	78,6	80,6	79,5
Aumento de peso vivo, g/d	9,1	9,2	9,4

(*) Las cifras de la misma línea seguida de una letra distinta son significativamente diferentes ($p < 0.05$). (\$) definido por el momento en que le 20% de las gallinas de cada grupo pusieron el primer huevo.

Tabla 6. Principales observaciones sobre el comportamiento de las gallinas (% del tiempo de observación) (*). Adaptado de: et al, B. Huber-Eicher y col.

Color de luz Tipo de actividad	Blanca	Roja	Verde
Alimentándose	21, 1a	21, 9a	17,2b
Bebiendo	5,1	5,7	4,8
Caminando	14,4	15,5	14,6
Estando sentadas	2,6	2,0	2,2
Estando de pie	17,7	17,6	17,9
Acicalándose	16,6	14,7	16,1
En el baño de polvo.	5,1	5,7	4,8
Picando algún objeto.	8,7b	10,9ab	13.0a

(*) las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P < 0.05$)

4.3 Vacunación en aves de postura.

Entre las amenazas mas relevantes que enfrenta el sector avícola están las enfermedades infecciosas, generando un alto porcentaje de mortalidad; y obligando a las instalaciones de producción crear nuevos programas de vacunación preventivo. Dentro de los agentes patógenos que afectan las aves de corral se encuentran los virus, bacterias y hongos, generando diferentes cuadros de enfermedad. La

vacunación es la incorporación de un agente infeccioso atenuado o inactivado en el interior de un cuerpo viviente para producir un grado de inmunidad que se mide a través de una respuesta inmunológica; protegen las aves a la exposición de cepas patógenas en la granja avícola (33).

Se espera que en la práctica del programa de vacunas en una granja de ponedoras proteja adecuadamente a las aves inmunizadas y no se presente reacciones respiratorias. Las vacunas que se administran en la mayoría de las producciones avícolas comerciales de América del Sur son para :Marek Gumboro, Viruela Aviar, Newcastle, Bronquitis Infecciosa, Reovirus Aviar, Coriza Infecciosa, Encefalomiелitis Aviar, Coriza Infecciosa, Encefalomiелitis Aviar, Coccidiosis aviar, cólera aviar, hepatitis por cuerpos de inclusión, Laringotraquitis Aviar, Influenza Aviar, Colibacilosis (tabla 7) (34–36).

4.3.1 Programa post vacunal

En las granjas de producción; se deben realizar monitoreo de lotes durante las etapas de cría y re cría a partir de las 4 y 12 semanas con pruebas serológicas como mínimo al 1% de la población, con un análisis bacteriológico por lote testado, el control se debe hacer cada dos meses durante la vida productiva de las aves. Las aves no deben recibir tratamiento con nitrofuranos, sulfamidas u otros antibióticos, 15 días antes de la prueba; para no interferir con el resultado (37). Los planteles avícolas que tengan resultados negativos a ARP y aislamiento bacteriano son aptos para el plantel, siempre y cuando estos resultados negativos se mantengan. Cuando resultan positiva a las pruebas serológicas y aislamiento bacteriológico a SP, SG y ST, se debe realizar una cuarentena, estos se denomina plantel de control. Este plantel se debe someter a pruebas serológicas y bacteriológicas durante 15 días; resultados (+) plantel apto (-)Dicho plantel debe ser sometido a pruebas serológicas y bacteriológicas para obtener el resultado de confirmación en un plazo no mayor a 15 días calendario (38). De ser negativos a estas pruebas, el plantel es categorizado como "apto"; de encontrarse aves positivas se clasificará como plantel "infectado". Los lotes de aves que obtengan la categoría de infectados por SP y SG deben ser separados inmediatamente; procediéndose a su sacrificio en la misma granja o en un matadero avícola (39).

Tabla 7. Programa de vacunación de aves. Fuente: Revista la sallista de investigación- Vol. 12 No. 1 - 2015 - M. M. Estrada Pareja et al - 46•57

Edad	Días /semana	Vac/manejo	Via de aplicación
1	1	Marek- Gumboro	subcutáneo
2	10	Gumboro 2A	Agua
2	14	Newca+ Bronquitis	Aerosol
3	19	Gumboro 3A	Agua
4	26	Gumboro 4A	Agua
5	35	Newca + bronquitis	Aerosol
5	36	Viruela 1A	Membrana Alar.
6	42	B.antimycoplasmico	Alimento
7	49	Ser-NC-BR-GUM	
7	50	Mycoplasma cepa F	Aerosol
7	51	Coriza + Pastereulla	Subcutáneo
11	77	NC + Bronquitis 3A	Subcutaneo.
11	77	Viruela 2A	Membrana Alar
12	84	Encefalomiелitis	Agua
15	105	Triple OL.NC+BI+ED	Ocular- I.M
15	105	TripleB.Pas-Cor-My	I,M
17	124	Ser-NC-BI-GU-ENC	
25	175	Sero: NC-BI-EN	
35	245	Newcastle +BI	Agua
35	245	Sero: Myco- PCR	
43	288	Newcastle+ Gumb	Agua
44	296	Newcastle+ Gumb	Agua
45	304	Newcastle+ Gumb	Agua
60	420	Ser: Salm-my+PCR	



Imagen 4. Vacuna viva atenuada, vía de aplicación alar. Fuente: <http://www.avicultura.com/>

4.4 Corte de pico o despique.

El corte de pico se realiza para reducir y controlar el canibalismo y otras conductas agresivas, el pico esta conformado por una base ósea, tejido vascular y nervioso, dermis y queratina; contiene termo receptores, nociceptores y mecanorreceptores, por lo tanto, la amputación del pico produce dolor, pérdida sensorial y una reducción en la habilidad del ave para manipular el objeto. El pico es una herramienta utilizada para diferentes actividades, como agarrar alimentos, acicalarse, eliminar ectoparásitos, explorar el medio ambiente, construir nidos e interacción con otras aves (28). El corte se debe realizar en la segunda semana del nacimiento (día 14 de edad), con una despica manual, cuchilla caliente o infrarrojo, eso depende mucho del manejo de la granja avícola; se debe cortar a una longitud recomendada por la línea genética, lo ideal es de 3 mm. El segundo corte llamado retoque se debe realizar a la semana 9 (día 63 de edad) a 4mm; una rápida cicatrización del pico depende mucho de la edad y el material utilizado para el corte del pico. En los países de Sur América

todavía se permite esta práctica, lo ideal es recortarlo con un método más suave como: infrarrojos; que implica dirigir una fuente de energía infrarroja de alta intensidad en el pico que causa que la punta del pico se erosione y se desprenda alrededor de 4 días después del tratamiento. En cualquier método utilizado se debe eliminar la cantidad de pico lo antes posible y realizarlo rápido (Imagen 5,6,7) (40).

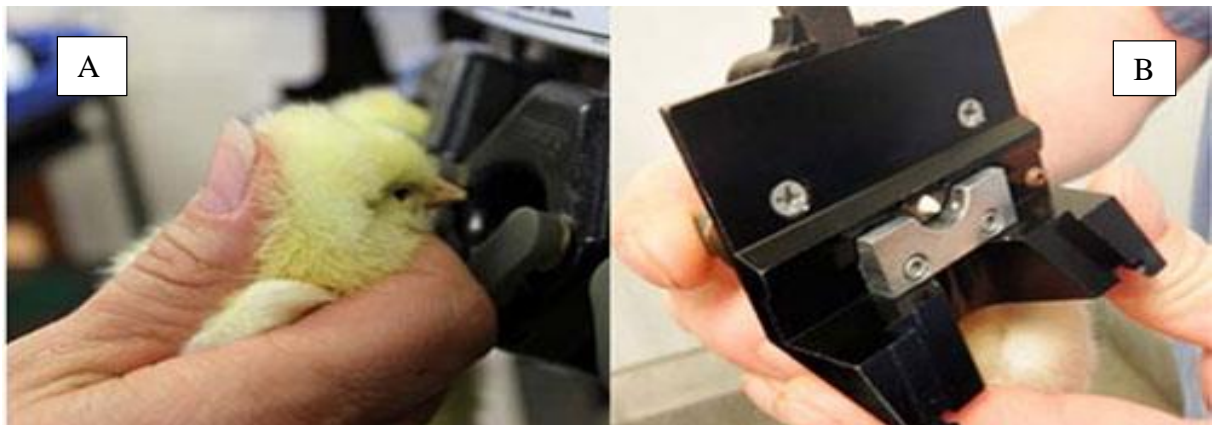


Imagen 5. A). Colocando las pollitas de 2 semanas en los sostenedores de cabezas **B).** El pico es asegurado con las placas protectoras para proteger a las pollitas. Fuente: <http://www.elsitioavicola.com/>



Imagen 6. A) Corte de pico bien hecho. **B)** Formación de callosidad en el pico, debido a la desuniformidad del tamaño por mal procedimiento en el corte. Fuente: <http://www.elsitioavicola.com/>

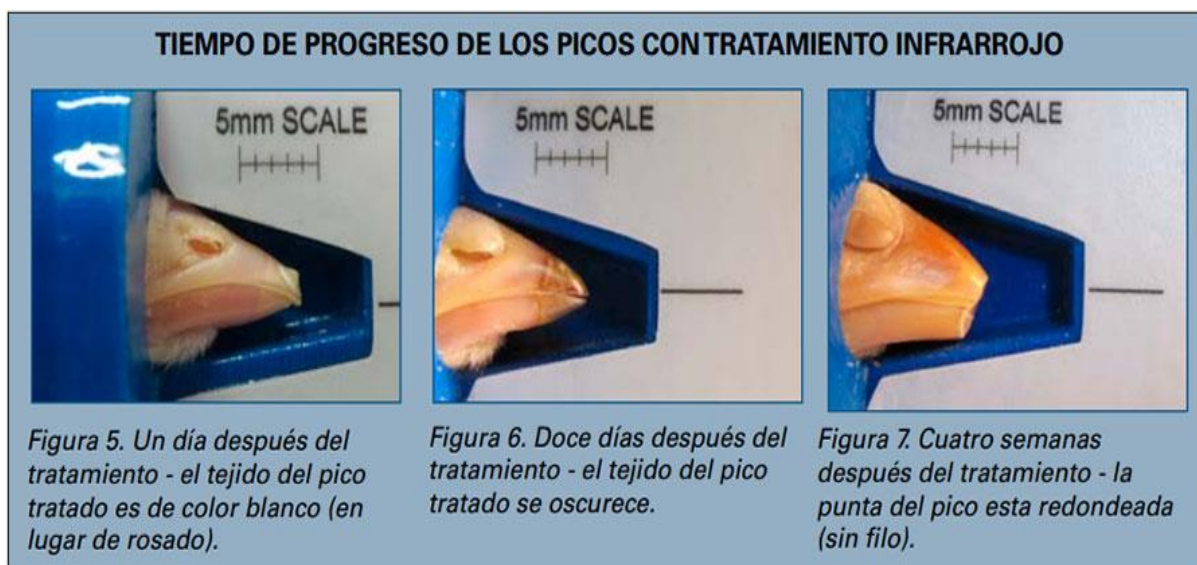


imagen 7. Tiempo de progreso de los picos cortado con infrarrojo. Fuente: <http://.elsitioavicola.com/>.

4.5 Manejo pre- mortem de las aves de postura

Al finalizar el ciclo productivo de las gallinas ponedoras estas son descartadas, y destinadas para sacrificio, la gran mayoría para compostaje por la calidad de la carne. En Sur América, todavía existen problemas de bienestar animal con el transporte y sacrificio de gallinas agotadas. La restricción del alimento antes de comenzar el viaje permite la evacuación del contenido debido a que este puede llegar a contaminar durante el proceso pre-mortem; la manipulación y densidad de ave por m², también pueden llegar a ocasionar problemas que comprometen la salud del animal como: rotura ósea relacionada con la osteoporosis y la alta mortalidad durante el tránsito y la estabulación; el período de estabulación puede usarse para la recuperación del estrés generado por el transporte entre las granjas y plantas de sacrificio. Las causas de hemorragias o fracturas son por el mal manejo y las maniobras durante el tiempo de embarque y desembarque de las aves (41,42).

4.6.1. Transporte

Las gallinas usadas son transportadas a las plantas de procesamiento cuando están al final del periodo de puesta. Todas estas aves antes de la matanza, son capturadas,

cargadas en jaulas o canastas y transportadas a un matadero que puede estar ubicado cerca o lejos de la granja y en un área de espera. La mayoría de lesiones formadas durante la eliminación y el encajamiento provoca pérdidas de hueso estructural y una incidencia de fracturas en varios sitios esqueléticos al final de la postura, principalmente en el furculum, ulna y humero, con mayor frecuencia en el pubis, humero y quilla (imagen 8) (43)



Imagen 8. Camión de transporte de aves de corral en producción destinadas para sacrificio. Fuente: <http://avisa.org.ve/bienestar-en-el-transporte-de-aves/>.

4.7. 2.Carga y descarga.

El impacto del manejo pre-mortem; como la distancia, tiempo de transporte y espera de corrales, ayuno, alta densidad de animales por corral, ambiente nuevo, ruido condiciones ambientales; pueden llegar a presentar problemas como heridas y arañazos en las aves, siendo la asfixia el principal peligro por golpe de calor (44). se recomienda 4-6 horas de ayuno debido a que el transito intestinal se retarda por el efecto del estrés en el momento de la captura. Las altas temperaturas de 4 y 14 ° C en el transporte contribuyen en la aparición de coloraciones azuladas sobre todo en ayunos y viajes muy largos. El manejo de las gallinas suele ser por las patas, con 15 operarios que pueden transportar hasta 5 aves, cada una sujeta por una pata en cada mano, pudiendo cargar en un camión completo de 252 jaulas con 7-8 aves de 2.5 kg

de peso promedio equivalente a 2.000 aves en total; si en el trayecto de carga y descarga no se tienen precaución con el manejo de las aves, podrían provocar; dislocaciones del fémur en la articulación de la cadera (45). Otro problema causado por el manejo pre-mortem es la fractura de fémur y de pequeños huesecillos, como la furcula; la fractura en extremidades por lo regular son producidas por un mal manejo en la carga y descarga (Imagen 9) (42).



Imagen 9. A) Recogida de aves destinadas para sacrificio, por los operarios en el galpon, abordan el ave desde el cuello. **B)** Recogida de aves desde las patas en forma de racimo de 4 aves en cada mano. Fuente: <http://seleccionesavicolas.com/>.

La extracción de alimento, la carga y el transporte desde la granja al matadero son estresantes para los animales, el estrés causa una alteración de las funciones intestinales y puede disminuir la resistencia del animal vivo y aumentar la propagación de bacterias intestinales, la diseminación de las heces durante el transporte facilita la contaminación cruzada entre las canales y el equipo durante el procesamiento, lo que aumenta el estado de contaminación de los productos alimenticios finales (45). Además, el manejo rudo y los viajes largos tienen mayor impacto sobre los efectos adversos en el bienestar de las aves. El tiempo de tránsito y la distancia entre la granja y matadero aumentan el nivel de glucosa en la sangre, las consecuencias del estrés en las aves generan alteración en el comportamiento, así como cambios en los parámetros fisiológicos, hematológicos, enzimáticos, hormonales y otros cambios patológicos como en la glándula suprarrenal, los huesos y músculos (46).

Un estudio reciente data que las gallinas de rango libre a la hora del embalaje y el transporte tenían menos miedo que las que estaban enjauladas; por lo tanto se puede decir que los estímulos visuales y auditivos durante el periodo de crianza es importante para mejorar su respuesta al estrés del transporte, se ha documentado que los factores como: la exposición de metales pesados, toxinas, oxidantes, infecciones bacterianas y virales y la restricción de alimento también puede estimular la respuesta de estrés; la alta temperatura ambiente también se considera un factor principal en la provocación de reacciones por estrés fisiológico durante el transporte por carretera (47). Es necesario considerar los siguientes factores. La intensidad de la luz debe ser lo menor posible, de esta forma las aves se dejan capturar mas fácil, la temperatura dejando las aves en zonas cubiertas y protegidas, el ruido debe ser el menor posible, evitar movimientos bruscos por parte del operario al capturar el ave, se debe recoger de 4 a 8 aves por operario antes de introducirlas a las jaulas; los problemas que mas se presentan por mal manejo de las aves son: golpes en la cabeza, patas rotas, hemorragias internas a partir del hígado por la recogida de aves en forma de racimo de una sola pata (Imagen 10) (48,49).



Imagen 10. Una forma inofensiva de recoger las aves de producción sin maltratarlas; con una máquina. Fuente: <http://avicultura.poultry.com/>.

4.8.3. Aturdimiento e insensibilización

el objetivo del aturdimiento en las aves de postura, es que el animal pierda en forma inmediata la conciencia, para evitar el sufrimiento, este se puede hacer de diferentes formas: el aturdimiento eléctrico solo de la cabeza o bien de todo el cuerpo, el baño de agua eléctrico, la aplicación de dióxido de carbono en 2 fases asociado con gases inertes o solo (50). El aturdimiento en baño eléctrico de agua es uno de los más efectivos y utilizados en Sur América, es un circuito eléctrico de resistencias conectadas en paralelo. Las aves deben estar colgadas por las patas y serían las resistencias, estas estarían conectadas al circuito mediante las perchas de las que se suspenden por un lado, mediante el contacto de la cabeza, y hasta la base de las alas con agua electrificada aislada, mediante de un baño de un material no conductor, el cual implica la estimulación del cerebro con una corriente de suficiente magnitud para inducir una epilepsia generalizada por la presentación de una actividad de 8-13 Hz, altamente sincronizada, el tiempo mínimo de aturdimiento es de (4 seg) y el tiempo máximo de suspensión de aves en ganchos antes del aturdimiento es de 1 minuto (Imagen 11,12) (44).



Imagen 11. Posicionamiento correcto para el aturdimiento por conmoción del ave. Fuente: <https://www.hsa.org.uk/>



Imagen 12. En el baño de agua electrico no deberá haber recodos puntiagudos ni pendientes pronunciadas en la línea de ganchos, deben ser lo mas cortos posibles. Fuente: <https://www.wattagnet.com/>.

4.9.4. Deguello y sangrado

Teniendo en cuenta que el tiempo de aturrido es de 4 seg y un tiempo medio entre aturrido y corte de otros 15-20 seg, se considera que la duración del aturrido para prevenir la recuperación del estado de inconsciencia y sensibilidad antes de la muerte debe ser de 45 minutos. Para poder desangrar al ave, es necesario un corte que seccione las dos arterias carótidas; se puede utilizar una cuchilla giratoria (matanza maquina) que corta al lado del cuello bajo los pabellones, o de forma manual. Despues de cortar el cuello se permite que las aves se deangren entre 2.5 y 3 minutos. El desangrado finalmente causa la muerte del ave y dura de 2-3 minutos, se busca desangrar en 45%, entre menor sea el contenido de sangre menor será la calidad de la canal, al sobrepasar este tiempo de desangre se produce el inicio de rigor mortis (Imagen 13,14) (51).



Imagen 13. Posicionamiento ideal del cuchillo para sangrar las aves despues del aturdimiento, ambas arterias carotidas deben ser cortadas. Fuente: <https://www.hsa.org.uk/>.



Imagen 14. Deguello y sangrado, ideal sangrar de 10-15 segundos posterior al corte, maximo 60 segundos. Fuente: <http://industriasmac.mx/>.

5. El Bienestar Animal (BA).

El Bienestar animal de cualquier ser sensible esta determinado por su percepción individual dependiendo de su estado físico y emocional, como de la capacidad que tiene sobrellevar y calidad de vida (52). La organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) define el bienestar animal como el termino que describe a manera en que los individuos interactuan con el medio ambiente; incluyendo sanidad, precepción, estado de ánimo, que influyen sobre los mecanismos psíquicos y quimicos (53). Las ONG mencionan las cinco libertades como principios idéales, que proporcionan una lógica y guia integral para la evaluación y gestión del bienestar animal. Las cinco libertades son muy conocidas internacionalmente, aun son muy mencionadas y esbozadas en declaraciones de política y tratados autoritativos; asi como muchos esquemas de acreditación o aseguramiento para el bienestar de los animales de granja (54). Según Roger Brambell, las cinco libertades para promover el bienestar de los animales de la granja son:

- i. La libertad de la sed, el hambre y la desnutrición.
- ii. Libre de incomodidad y exposición.
- iii. Libre de dolor, lesiones y enfermedad.
- iv. Libertad del miedo y la angustia.
- v. Libertad para expresar un comportamiento normal

Sin embargo, una de las principales fortalezas del paradigma de las cinco libertades fue que se enfoco en la necesidad de comprender, identificar y minimizar estados de bienestar negativos; permitiendo un gran avance sobre el comportamiento del animal de acuerdo a la funcion que cumple en su area correspondiente (55).

Según David J Mellor ha resumido recientemente, el pensamiento detrás de su desarrollo de los cinco dominios como un refinamiento del concepto de las cinco libertades. Los cinco domininios se componen de: nutrición, ambiente, salud, supervivencia y comportamiento. Es importante resaltar que de acuerdo a las experiencias negativas o positivas que este demuestre en su forma de comportarse; se podria determinar su estado mental (imagen 15) (54).



Imagen 15. Las cinco libertades que promueven el Bienestar animal.

Evaluar el bienestar animal en grandes manadas de aves de corral para identificar posibles riesgos y controlar y minimizar su impacto es difícil. En la producción intensiva de aves de corral, una gran cantidad de factores, como: densidad de población, deterioro ambiental, mejoramiento genético, entornos sociales inadecuados, y estrés térmico; deben verificarse a través de una evaluación sobre el bienestar animal y las prácticas en gestión. El estrés por calor o frío, la cama húmeda, ventilación deficiente, humedad alta, la privación de nutrientes, el transporte, el miedo, el mal manejo por parte del personal generan grandes pérdidas económicas en la industria avícola, convirtiéndose el estrés en uno de los factores más influyentes en el ave de corral; debido a que conduce a la liberación de la hormona corticotropina (CRH) y arginina vasotocina (AVT). Los mediadores endocrinos como la corticosterona, la epinefrina y la norepinefrina se liberan del eje HPA activado, y el sistema más afectado por estas hormonas es el sistema inmune, en consecuencia la medición de corticoesterona en plasma es el método más apropiado para medir el nivel de estrés en las aves de corral (56,57). La prohibición de jaulas de la U.E de las jaulas estériles convencionales para gallinas a partir del 2012 ha mejorado muchos aspectos sobre el bienestar animal para gallinas ponedoras en Sur América. Los nuevos sistemas de alojamiento destinados para la producción intensiva de huevos como aviarios, sistema de alojamiento en piso, y jaulas amuebladas, también pueden llegar a causar otros problemas de bienestar animal, así como las instalaciones y las condiciones de confinamiento en las que deben estar

expuestas a diario como: la intensidad lumínica, la densidad, los diferentes sistemas de alojamiento, la ventilación, equipos (bebederos y comederos), personal, bioseguridad (58). En la industria moderna del huevo, las gallinas ponedoras son transferidas de corrales de cultivo a corrales de ponedoras cuando tienen 17 semanas de edad, este procedimiento induce estrés social debido al nuevo orden gerárquico, aunque se toman precauciones para minimizar los factores de estrés utilizando aditivos para pienso, antibióticos como clonidina para reducir los efectos del estrés y la respuesta inmune (56). Uno de los grandes problemas de bienestar en las gallinas ponedoras están influenciadas por el método por el cual las pollitas se crían desde la eclosión hasta que tienen entre 15 y 18 semanas de edad, después de ser trasladadas desde el sistema de crianza al de puesta, trae consecuencias en la adaptación del sitio aumentando con el tiempo trastornos en el comportamiento provocando; picoteo de plumas, canibalismo, lesiones en los pies, como fracturas óseas; estos problemas están influenciados por la edad (28). La respuesta al estrés está basada en dos procesos fundamentales que son: el síndrome de emergencia y el síndrome general de adaptación, el primero involucra el sistema simpático-Adrenal, donde el organismo se prepara y genera respuesta de lucha y huida (respuesta simpática suprarrenal), provocando una activación neuronal en el hipotálamo, causando la liberación de adrenalina que es la hormona del estrés desde la médula suprarrenal, aumentando el ritmo cardíaco, así como la disponibilidad de glucosa e incremento de la presión sanguínea, dirigiendo la sangre hacia órganos esenciales (cerebro, corazón y músculos esqueléticos) con la finalidad de responder a la lucha o escapar (59). Además el estrés térmico retrasa el desarrollo folicular y la ovulación en gallinas, debido a que los mecanismos de regulación para la reducción de la eficiencia productiva en aves están modulada por el eje hipotálamo-hipófisis-gónada (HHG), lo que sugiere un efecto inhibitorio diferencial debido al estrés que repercute en las funciones de las células de la granulosa y la teca con efectos retardados sobre la función hormonal en los folículos ováricos, junto a la disminución en el flujo sanguíneo de la prolactina, gonadotropinas (hormona luteinizante, LH, hormona folículo estimulante, FSH) y regresión ovárica, mermando la producción de huevos (60). El pico preovulatorio de LH es sensible al efecto inhibitorio de la hormona adrenocorticotropa (ACTH) y a los glucocorticoides exógenos durante el estrés por la hipófisis de LH, podría ser

efectuado por la modificación del feed -back de los esteroides gonadales, dado que los corticoides reducen el efecto estimulador de estradiol sobre la secreción de LH; este retraso en la regresión lútea en respuesta a la ACTH, retarda el desarrollo del folículo dominante en el ovario y disminuye la secreción de estrógeno que no podrá poner en marcha el mecanismo luteolítico (61).

5.1 Densidad de jaula

El sistema de alojamiento en las pollitas en crecimiento y gallinas ponedoras influye mucho en su estado productivo y comportamiento; generado por el estrés, producido por la densidad de jaula y comodidad. Un estudio reciente demuestra que Las pollitas alojadas en piso tienen un desempeño productivo superior; pero una desventaja es que manifiesta mayor peso corporal por el consumo acumulado de alimento, que afecta de manera indirecta la longitud del tarso y la uniformidad de la parvada; uno de los sistemas alternativos para estas pollitas en producción podría ser el aviario; que consiste, en una estructura de jaulas escalonadas que contienen perchas, cajas nido, agua y alimento en niveles variables, un área de cama abierta en el piso y el baño de polvo para satisfacer las necesidades comportamentales de las gallinas. El diseño y manejo actual del aviario se basa en como todas las gallinas reaccionan de la misma manera a todos los recursos que tiene a disposición en su sistema de aviario. Los patrones diurnos de usos de recursos tanto individuales como grupales, como la ocupación del espacio y el bienestar individual de las gallinas ponedoras permitiría optimizar el diseño de sistema de alojamiento sin jaula y las estrategias de gestión para mejorar el bienestar de las gallinas en producción (40,62).

5.2 Temperatura

Las gallinas son animales homeotermos para mantener constante la temperatura externa e interna. Las condiciones óptimas de termoregulación en gallina ponedoras es de 21- 25°C con fluctuación hasta los 28°C considerándose como el límite superior para todas las aves de corral (30). La alta temperatura ambiente también afecta la producción de huevos al modificar el perfil endocrino de una gallina, disminuye significativamente la digestión de proteínas grasas y carbohidratos del alimento,

limitando la disposición y transporte de nutrientes como calcio y fósforo a nivel celular para la formación del huevo. En condiciones de temperatura elevada, las aves productoras cambian su comportamiento y homeostasis fisiológica para ayudar a la termorregulación, lo que disminuye la temperatura corporal; en general las aves reaccionan de manera similar a HS pero expresan variación individual en la intensidad y duración de sus respuestas, por ejemplo la temperatura corporal y la actividad metabólica están reguladas por las hormonas tiroideas tales como: la triyodotironina (T3) y la tiroxina (T4) y su equilibrio (63).

5.3 intensidad luminica

Estudios anteriores datan que, las altas intensidades de luz (30 lux vs. 3 lux) aumenta la prevalencia de picoteo severo en la semana 10 y 45, resultando en pollitas con una condición de plumaje más pobre, la intensidad también tiende a tener un impacto negativo a largo plazo sobre la mortalidad de 16 a 46 semanas.

Los estudios sobre la intensidad de la luz sugieren que lo recomendado para una granja de pollitas debe ser un óptimo de entre 5 y 10 lux porque una mayor intensidad de iluminación aumenta el picoteo de forma perjudicial (28).

5.4 Ventilación deficiente

Las concentraciones de gas amoníaco suelen ser altas en aviarios y sistemas de alojamiento en piso, en los que el estiércol no se elimina con regularidad y son más bajos en jaulas equipadas. Los niveles de amoníaco son más altos durante la noche y cuando el clima es templado, debido a que el flujo de ventilación automáticamente disminuye. El amoníaco es un gas acre y los estudios sobre el comportamiento animal datan que las aves de corral son reacios al gas, las altas concentraciones de amoníaco gaseosos pueden tener efectos adversos para la salud, y cuando son muy elevadas influyen en el rendimiento de la producción de huevos; también produce enfermedades respiratorias e infecciones secundarias; un desarrollo de sistema mejorado como por ejemplo el manejo para la eliminación y ventilación del estiércol

es fundamental para reducir los niveles de amoníaco y mejorar la calidad de vida de la gallina para su bienestar animal (58).

5.5 Trastornos en el comportamiento

Uno de los grandes problemas de bienestar en las gallinas ponedoras están influenciadas por el método por el cual las pollitas se crían desde la eclosión hasta que tienen entre 15 y 18 semanas de edad, después de ser trasladadas desde el sistema de crianza al de puesta, trae consecuencias en la adaptación del sitio aumentando con el tiempo trastornos en el comportamiento provocando: picoteo de plumas, canibalismo, lesiones en los pies, osteocondrosis (necrosis en la cabeza del fémur) y fracturas óseas como: fractura de húmero, radio y cubito; fémur y tibia. Estos problemas están influenciados por la edad. La mortalidad es mayor en los sistemas sin jaula, las jaulas amuebladas jaulas en piso, pueden disminuir el riesgo de fractura de hueso; los entornos de espacio reducido evitan que la gallina realice comportamientos específicos. En conclusión; las gallinas pueden experimentar estrés en todos los tipos de viviendas y ningún sistema individual se destaca bajo los parámetros de bienestar animal. De igual forma ninguna raza de ponedoras se adapta perfectamente a todos los tipos de sistema de alojamiento; el manejo de cada sistema tiene un profundo impacto positivo o negativo en el bienestar del ave, dependiendo del manejo que se le de. La combinación correcta entre diseño de vivienda, raza, condiciones de crianza y administración es fundamental para mejorar el bienestar y productividad de la gallina (15,28).

5.5.1 Canibalismo

Se ha sugerido que la incidencia del canibalismo se correlaciona con una cobertura pobre de plumas, porque la piel expuesta se daña con mayor facilidad, y al picotearla esta sangra, fomentando un comportamiento canibal, el picoteo asociado con el canibalismo se dirige principalmente a la cloaca. Las hembras reproductoras de engorde se cortan rutinariamente para evitar el daño causado por el picoteo, en la

agresion y el canibalismo la mayor parte del daño causado por las plumas y la piel es por el apareamiento. El bienestar de las gallinas se ve afectado negativamente por la desorganizacion social; como en la selección de grupos que tambien puede disminuir los comportamientos agresivos en las gallinas, lo que resultaria menos incidencia de canibalismo en la poblacion (64,65).

5.5.2 Picoteo de plumas

El picaje consiste en picar y tirar repetidamente de las plumas ocasionando daños severos en plumas y tejidos, en casos extremos deriva de un problema de canibalismo ocasionando una elevada mortandad. Es importante el control de picaje por parte del personal. Factores nutricionales como, estrés térmico, tamaño del lote, apariencia fenotipica e incluso la densidad, acceso a perchas y el tipo de calefaccion durante la recia, entre otros estan asociados al problema de picaje. El comportamiento del picaje ha sido ampliamente estudiado en las gallinas ponedoras demostrando que factoresl entorno fisico como: la luz, la temperatura, el nivel del ruido, el tipo de comedero según su altura y la dieta, puede originar dificultades en la termoregulacion demandando un mayor gasto energetico y una reduccion en la puesta, obteniendo tasas de mortalidad elevadas (Tabla 8) (66).

Tabla .8 respecto al porcentaje de daños observados por picaje de acuerdo a las medidas preventivas utilizadas por el granjero (37.5%) y el control de picaje (61.5%). Adaptado de : Estevez I, 2015.

Daños observados	Incidencia (%)	Medidas preventivas	%	Control	%
Dorso	68	Reducción intensidad luz	19	Reducción intensidad luz	51
Cuello	57	Luz roja	3	Luz roja	9

Cola	55	Spray agua	4	Spray agua	5
Cloaca	27	Corte de picos	8	Corte de picos	1
Cabeza	23	Reducción densidad	3	Sal	2
Alas	10	Enriquecimiento yacija	5	Vitaminas	4
Pechuga	4			Aislar agresivas	4

Los factores específicos para el picaje de cloaca fueron: luz en nidales, cambio de la dieta, bebederos en campana, comienzo de la puesta antes de la semana 20

6 Fracturas en las aves de producción

Es evidente la alta incidencia de huesos rotos observada entre las gallinas durante el periodo de producción durante la despoblación, el transporte y el encadenamiento, y un mal manejo por parte de los operarios en la carga y descarga, por lo general ocasiona múltiples fracturas como: Fractura de fémur, pequeños huesecillos como la furcula, pubis, quilla. La osteoporosis que se caracteriza por una pérdida progresiva de hueso estructural completamente mineralizado en todo el esqueleto, produce fragilidad ósea; en consecuencia, en el transcurso del ciclo de producción el efecto neto de la reabsorción cortical y trabecular sin reconstrucción posterior es la pérdida ósea estructural y el debilitamiento del esqueleto; lo que aumenta la susceptibilidad a la fractura, como también las violentas convulsiones producidas por un exceso de intensidad en el aturdidor eléctrico, crean un problema adicional de hemorragias petequiales al lesionar las puntas de las alas produciendo daños en la articulación humero-radial y pygostilo, debido al aleteo de las aves tan fuerte, que llegan a

golpearse con los ganchos. En la siguiente tabla se mencionaran el N° de lesiones más frecuentes que se presentan en un galpon en el momento de recoger las aves destinadas para sacrificio (Tabla 9) (44,67).

Tabla 9.Resultado medio (+/- SE) por indicador de bienestar antes de la captura (linea de base), despues de la captura (post mortem), con valores *p* para las preferencias por pares entre etapas de pre infarto. Adaptado de: Leonie et al., 2017.

Condicion física	Linea Base	Post captura	Periodo de espera	Post Mortem	Valor P
Fracturas de ala %	0.12+/-0.05	1.88+/-0.32	1.90+/-0.32	1.95+/-0.15	<0.001
Fracturas de pierna %	0.00+/-0.00	0.00+/-	0.14/0.11	0.05+/-0.02	<0.001
Lesiones cutáneas %	29.10+/-2.46	30.88+/-2.54	30.56+/-2.42	4.66+/-0.35	<0.001
Limpieza de plumaje	1.18+/-0.03	1.17+/-0.03	1.31+/-0.03		0.001
Alta/sangre%	0.14+/-0.07	0.48+/-0.15	0.19+/-0.09		0.081
Peso corporal kg	2.65+/-0.02		2.51+/-0.02		<0.001
Piernas magulladas				1.38+/-0.20	—
Alitas/pecho Magullado%				3.65+/-0.24	—
Estrés termal					
T° corporal °C	41.21+/-0.03	41.22+/-0.03	40.50+/-0.04		<0.001
Jadeo %	1.88+/- 0.27	1.93+/- 0.39	2.32+/-0.50		0.110
Acurrucarse %	0-00+/-0.00	0.05+/-0.04	0.55+/-0.30		<0.001
Incomodidad alojamiento					—
Postración		0.00+/-0.00	0.01+/-0.01		0.153

%					
Piernas Extend %		0.06+/-0.02	0.14+/-0.03		0.008
Crowding %		0.16+/-0.02	0.13+/-0.02		0.207
Aves supinas %		0.09+/-0.01	0.04+/-0.01		0.003
Dedo-pie pegados %		0.01+/-0.00	0.08+/-0.06		0.093
Alas atascadas %		0.14+/-0.04	0.04+/-0.02		0.010
Cabezas atascadas. %		0.06+/-0.02	0.03+/-0.01		0.649

Los valores consecutivos con diferentes superíndices dentro de una fila difieren significativamente a $p < 0.05$. Las sesiones se puntuaron (0-2) en ventilación y muslos, y las puntuaciones se dicotomizaron (presente /ausente). Método de evaluación post mortem difiere mucho del método durante otros momentos de la evaluación. Celdas vacías, indican que no se realizó ninguna evaluación en ese momento (50).

6.1 Fractura de Húmero, radio y cúbito.

El húmero es normalmente un hueso neummatizado, desprovisto de minerales en el espacio trabecular, las fracturas del húmero suelen ser abiertas, por lo general presentan un gran desplazamiento y muy frecuentemente se produce la superposición de los fragmentos debido a la masa muscular de los pectorales, las fuerzas rotacionales aplicadas por estos músculos pueden predisponer a que las fracturas cicatricen con una mayor o menor deformación rotacional, perjudicando significativamente el vuelo. En el radio y cúbito existe un movimiento de deslizamiento longitudinal, si los fragmentos de radio y cúbito presentan un gran desplazamiento, se producirá la cicatrización de ambos huesos entre sí, produciendo una sinostosis; provocando una disminución de los movimientos de supinación y pronación de la porción distal de la extremidad, que podría impedir la capacidad de maniobrar en vuelo (68).

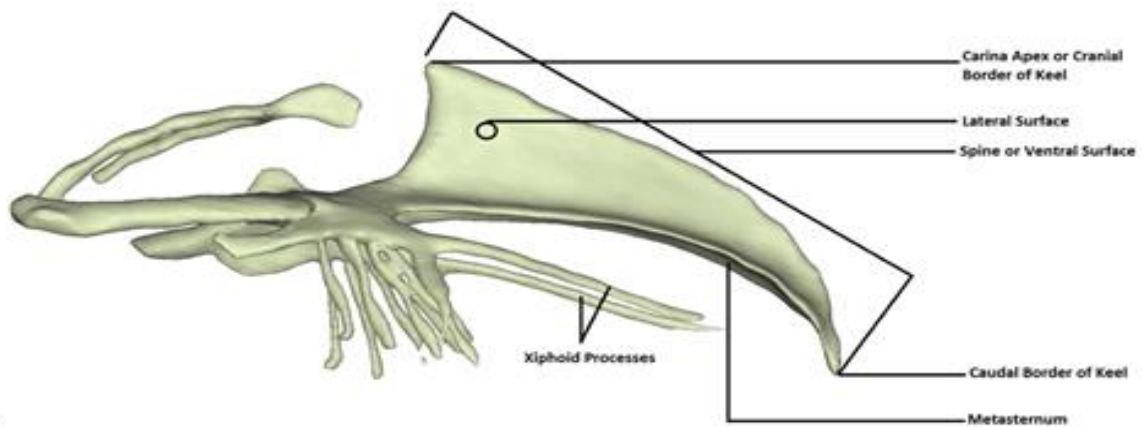
6.2 Fractura de fémur y tibia

Se presenta con poca frecuencia, debido a que esta cubierto con una gran cantidad de masas musculares, por ende tiene un buen índice de recuperación, el fémur es parecido al de los mamíferos y su extremo distal se inclina craneolateralmente, acercando gran parte del miembro pelviano al centro de gravedad del cuerpo. En la tibia se presenta mayor incidencias de fracturas inestables que requieren cierto grado de fijación; esta incorpora distalmente la fila proximal de huesos tarsianos , lo que forma el tibiotarso. El fémur y el tibiotarso a diferencia de otros huesos largos son muy ricos en medula osea (67).

6.3 Fractura de quilla

Una desviacion osea de la quilla se define como un hueso con una estructura de forma anormal, que contiene secciones que varian desde un plano recto bidimensional en los planos transversales o sagitales, radica basicamente en la edad de la gallina y la linea genetica, el tipo de alojamiento, la dieta e incluso la sobrepoblacion y el cambio de instalacion. Una inspeccion visual o la disminucion en la producción bastara para notar el daño; se recomienda clasificar las gallinas de postura por edad y raza, sobre todo en las de mas edad, debido a su disminucion en el desempeño y la relacion comportamental que pueda tener esta con las mas jovenes. Informes recientes sugieren que el daño es muy variable y depende de una serie de factores como el tipo de instalaciones como: jaula de bateria, jaulas equipadas,sistemas en piso; tambien las linea genetica y los sistemas de gestion estan involucrados; los metodos para identificar este problema se pueden hacer con palpacion, visual o simplemente se ve reflejado en los cambios comportamentales de la gallina, como por ejemplo la disminucion en la tasa de producción (imagen 16) (69).

a)



b)

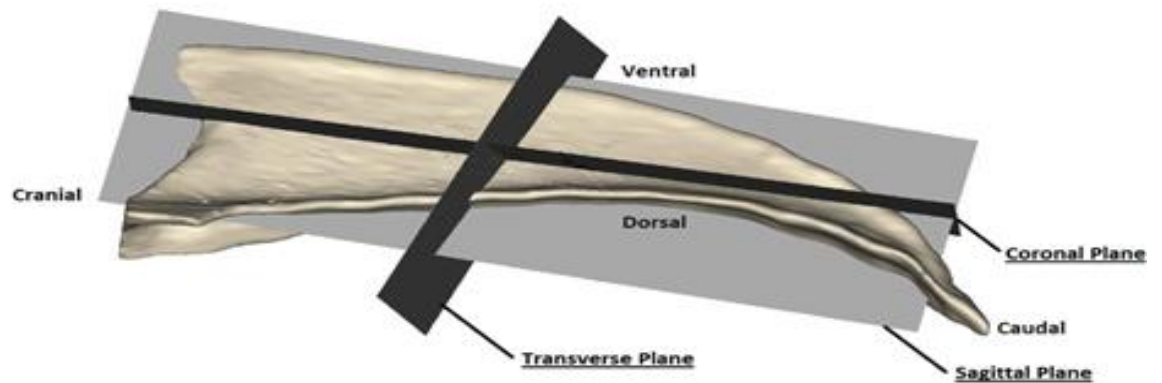


Imagen 16. Descripción anatómica de la quilla (a) y orientación (b). Fuente: <https://academic.oup.com/>.

La quilla es un hueso pronunciado que se extiende desde el esternon axialmente sobre la línea media. Este situado ventralmente al corazón donde ancla los músculos utilizados para el movimiento del ala, la longitud de un hueso de quilla desde el ápice de carina hasta la punta caudal a lo largo de la superficie ventral es de aproximadamente de 9 a 12 cm, aunque esto varía en la línea genética; la edad y otros factores. La altura de la quilla desde el ápice de la carina, a la superficie dorsal, es de 30-33 mm. El daño se puede dividir en dos categorías: fracturas y desviaciones (Imagen 15) (70).

7. Legislación sobre el bienestar animal de aves de producción en Sur América

La noción de Bienestar Animal evocada en la legislación, se refiere a la garantía de condiciones constatables que se encuentran fundadas en una base científica (71). El desarrollo normativo del bienestar animal en Latinoamérica, se caracteriza por regular aspectos puntuales. Dividiéndose en dos grupos categóricos, en el cual el primer grupo se ocupa de el fomento internacional, encargado de los procesos de producción, transporte de animales y sacrificio para la producción alimentaria o industrial, y el segundo grupo se ocupa en la función del comercio nacional y resolver las inquietudes locales; de esta forma se han establecido medidas sobre la experimentación con animales utilizados en servicios de vigilancia, seguridad y transporte (72).

En Bolivia, el programa de Planteles Animales bajo certificación Oficial (PABCO) es de carácter voluntario pero de cumplimiento obligatorio y considera algunas medidas básicas en el ámbito de las buenas prácticas. Una resolución administrativa de carácter obligatorio que regula el funcionamiento de las granjas avícolas, incorporando también aspectos de bienestar animal (73).

En el año 2001 en Chile se creó la Comisión Nacional de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), integrada por el sector público y privado, liderado por el Ministerio de Agricultura. Esta comisión elabora los documentos de especificaciones técnicas estándares de BPA, que comprenden un capítulo completo dedicado a especificaciones técnicas relativas al bienestar animal. Las organizaciones gremiales productoras de aves establecieron manuales de buenas prácticas para sus asociados, describe los tipos de construcciones, manejo de camas, iluminación, condiciones ambientales, la densidad, vigilancia y otras prácticas de manejo (73). En el Congreso Nacional, durante los últimos 15 años han sido varios los proyectos de ley que se han denominado de Protección animal. El proyecto N° 172112 denominado ley marco de protección animal (origen 1995), el Boletín N° 332712 de menor cobertura legislativa originado en el 2003, el Boletín N° 652112 moción parlamentaria de la comisión de Medio Ambiente del Senado en 2009, el Boletín N° 658912 sobre protección y condición jurídica de los animales en Chile, y el Boletín N° 649911(2009) sobre

tenencia responsable de mascotas y animales de compañía que actualmente se encuentra en comisión mixta. En el año 2009, se promulgo la Ley Nº 20.380 sobre protección animal, la cual ha sido criticada por su pobre argumentación sobre el bienestar en animales de compañía (74). En la ley Nº20.380 establecida por el Ministerio De Salud, (Subsecretaria de Salud Publica) en el Artículo 1. Establece normas destinadas a conocer, proteger y respetar a los animales, como seres vivos y parte de la naturaleza, con el fin de darles un trato adecuado y evitarles sufrimientos innecesarios (75).

En Argentina la ley Nº 14.346 del año 1954. Esta ley consagra la protección de los animales con relacion a aquellas conductas caracterizadas como malos tratos o actos crueles y estipula penas entre 15 días y un año para sus autores. En relacion con la protección de los animales de producción y experimentación se describen resoluciones que prohíben la alimentacion forzada de las aves y establecen buenas practicas de bienestar animal para los ensayos biológicos y quimicos. Orden de servicio 02/04, que estipula el estricto cumplimiento del Manual de Procedimientos de Bienestar Animal en el sacrificio.

Por medio de una resolucion se creo el Registro Nacional de Medios de transporte de Animales que exige determinadas características en el diseño y construccion de los vehiculos para facilitar el embarque y desembarque de animales. La resolucion Nº 16/96-GMS-Mercado Comun del Sur, aprueba las normas para el transito de animles y considera el diseño y materiales de los camiones de manera qu epermitan el lavado, desinfeccion y soporten el peso de los animales garantizando su seguridad y bienestar.la orden de servicio 02/04 estipula que se le de el cumplimiento al Manual de procedimientos de Bienestar Animal (73).

En uruguay en el año 2012 DGSG/Nº 152/012 surge la necesidad de establecer condiciones relativas al bienestar de los animales de las especies productivas al momento del sacrificio mediante faena en establecimientos habilitados para la exportación a la Union Europea; resultando I) las condiciones de sacrificio mediante faena de animales de las especies productivas influyen directamente e indirectamente en el mercado de alimentos de origen animal, asi como en la competitividad de los productos en el mercado internacional. Ley N18.471 de 27 de marzo de 2009, establece que el transporte y sacrificio de animales destinados a la industria

alimenticia, se realizara de acuerdo a lo que dispongan las normas legales y reglamentarias específicas en la materia, debiéndose proponer a la utilización de practicas y procedimientos que no ocasionen un sufrimiento innecesario (76).

En Brasil la instrucción normativa SDA N°3 del 17 de enero de 2000, establece los requisitos mínimos para la protección de los animales durante el proceso de insensibilización y sacrificio, con el fin de evitar el dolor o sufrimiento. Incluye animales de abasto, aves domesticas y animales silvestres criados en cautiverios sacrificados en establecimientos con inspeccion sanitaria (73).

En Colombia la polémica por el Bienestar Animal inicia con el proyecto de ley 5 de 1972, por el cual se provee la fundaciion y funcionamiento de juntas defensoras de animlaes, que inscitan a promover campañas educativas y culturales tendientes a despertar el espiritu de amor hacia los animales utiles al hombre y evitar actos de crueldad, el maltrato , el abandono injustificado de los animales. La ley 5 fue reglamentada por el decreto 497 de 1973, que dispuso que la juntas podian ser conformadas por todas las personas que regian bajo un mismo interes no al maltrato animal. En la ley 9 de 1979, Artículo 307 dictan medidas sanitarias en el cual se refiere al sacrificio de animales de abasto publico que solo se podran realizar en mataderos autorizados bajo sus reglamentaciones en sacrificio, faenado y transporte, dictados por el Ministerio de Salud. La ley 1989 adopto el Estatuto Nacional de proteccion de los animales; la ley 576 de 2000, expide el codigo de etica para el ejercicio profesional de Medicina Vterinaria y la zootecnia. En el plano internacional desde 1977 la liga intenacionla de los derechos del Animal adopto la Declaracion Universal de los Decretos de los Animales, cuyo texto definitivo fue aprobado en 1978 por la Organización De Las Naciones Unidas para la Educacion, la Ciencia y la Cultura,(UNESCO), y la organización de las Naciones Unidas (ONU) (72).

7.1. Normas legislativas vigentes de Colombia sobre Bienestar Animal.

7.1.1. Senado de la republica de Colombia protecto de ley N 054 de 2009.

Por lo cual se garantiza el derecho fundamental a la vida mediante la incorporacion del concepto de Bienestar Animal en Colombia y se dictan otras disposiciones .

El congreso de la republica

Decreta:

Artículo 1: Objeto de la ley. el pueblo de Colombia, consciente de los grandes riesgos que para su vida y bienestar representa una inadecuada relacion con el ambiente, adopta el concepto de Bienestar Animal respecto a los organismos vivos que componen a la fauna silvestre, nativa, o exotica, asi como los animales domesticos y de producción. Para tal fin se presentaran y desarrollaran los lineamientos trazados en la presente ley en materia de bienestar animal.

Artículo 2. Principios y normas generales. La politica de Bienestar y cuidado de los animales, se rige por los siguientes principios, corresponde a las autoridades competentes su observancia integral al momento de expedir la regulacion en la materia:

1. El concepto del bienestar animal, en materia de la cria, producción, transporte terrestre o maritimo, sacrificio y beneficio de animales para el consumo humano es muy importante, en el entendido de su contribucion para la vida, la salud humana y la productividad audando a garantizar las politicas de seguridad alimentaria y la necesidad de reconocer su importancia en el comercio internacional.

Artículo 4. Definiciones: para efectos de la aplicación de la presente Ley, se deberá entender en cuenta las siguientes definiciones.

Bienestar Animal: Es todo lo relativo a la condicion de el animal, teniendo en cuanta sus necesidades e instintos, su ambiente, buen trato y cuidado a fin de suministrar comodidad al animal, mas alla de la mera ausencia de enfermedad, abarcando el bienestra integral es la realidad que considera el animal en un estado de armonía en su ambiente y la forma por la cual reacciona frente a los problemas del medio.tomando en cuenta su comodidad, alojamiento, trato, cuidado, nutricion, prevención de enfermedades, cuidado responsable, manejo y eutanasia humanitaria cuando corresponda. Dentro del concepto de Bienestar Animal deberán tenerse en cuenta al menos cinco (5) necesidades que deben ser satisfechas a todo animal basadas en las cinco libertades.

- i. Que no sufran hambre ni sed.
- ii. Que no sufran malestar fisico ni dolor.
- iii. Que no sufran heridas, ni enfermedades.

- iv. Que no sufran miedo, ni angustia.
- v. Que puedan manifestar su comportamiento natural.

7.2. Artículo 1. Capítulo 5, Bienestar Animal para las especies de producción en el sector agropecuario.

Artículo 2.13.3.5.5 Aspectos generales de Bienestar Animal en los sistemas de producción.

se tendrán en cuenta las siguientes condiciones generales para el bienestar de los animales en los sistemas de producción.

1. La selección genética siempre deberá tener en cuenta la sanidad y el bienestar de los animales.
2. Los animales escogidos para ser introducidos en nuevos ambientes deberán pasar por un proceso de adaptación al clima local y ser capaces de adaptarse a las enfermedades, parásitos y nutrición del lugar.
3. Los aspectos ambientales, incluyendo las superficies (para caminar, descansar, etc), deberán adaptarse a las especies con el fin de minimizar los riesgos de heridas o de transmisión de enfermedades o parásitos a los animales.
4. Los aspectos ambientales deben permitir un descanso confortable, movimientos seguros y cómodos, incluyendo cambios en las posturas normales, así como permitir que los animales muestren un comportamiento natural.
5. El consentir el agrupamiento social de los animales favorece comportamientos sociales positivos y minimiza heridas, trastornos o miedo crónico.
6. En el caso de los animales estabulados, la calidad del aire, la temperatura y la humedad deberán contribuir a una buena calidad sanitaria animal. Cuando se presentan condiciones extremas, no se debe impedir que los animales utilicen sus métodos naturales de termorregulación.
7. Los animales deberán tener acceso a suficientes alimentos y agua, acorde con su edad y necesidades, para mantener una sanidad y productividad normales y evitar hambre, sed, malnutrición o deshidratación.

8. Las enfermedades y parásitos se deberán evitar y controlar, en la medida de lo posible, a través de buenas prácticas de manejo. Los animales con problemas serios de sanidad deberán aislarse y tratarse de manera rápida, o sacrificarse en condiciones adecuadas, en caso de que no sea viable un tratamiento o si tiene pocas posibilidades de recuperarse.
9. Cuando no se pueda evitar procedimientos dolorosos, el dolor deberá manejarse en la medida en que los métodos disponibles lo permitan.
10. El manejo de animales deberá promover una relación positiva entre los hombres y los animales y no causar heridas, pánico, miedo durable o estrés evitable.
11. Los propietarios y operarios cuidadores deberán contar con habilidades y conocimientos suficientes para garantizar que los animales se traten de acuerdo con estas condiciones generales.

Según el proyecto de ley N° 054 de 2009 del senado en consideraciones generales donde los animales y las personas deben estar en primer orden, porque el bienestar animal es importante para alimentar a la gente, para el comercio y para el futuro.

2.7 Producción pecuaria intensiva

Se refiere a un sistema de crianza de animales utilizando métodos intensivos de producción en línea, los cuales maximizan la cantidad de carne producida, mientras se minimizan los costos. Se caracteriza por densidades de almacenamiento muy altas y confinamiento, altas tasas de crecimiento forzadas, alta mecanización y bajos requerimientos de personal. Ejemplo las gallinas ponedoras en baterías de jaula, y la cría de confinamiento de terneros. Posterior a esto el concepto se ha ampliado para incluir prácticas pecuarias que involucran el uso de transgénicos para animales de granja.

2.7.1 gallinas ponedoras

Tres cuartos de los 5.6 billones de gallinas ponedoras del mundo están confinadas en baterías de jaulas, las cuales pueden albergar hasta nueve aves por jaula. Estas instalaciones unas encima de otras, permiten muy poco movimiento. **Actualmente en Colombia ya existe una ley vigente donde se dictan todas las normas legislativas sobre el tipo de alojamiento para aves**

en producción; resaltando que todas las explotaciones pecuarias avícolas deben tener como mínimo un sistema de jaulas en piso (77).

Resolución N° 003651

Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de postura y levante y se dictan otras disposiciones.

10.1.17 conservar el agua en tanques tapados y en materiales que faciliten su limpieza.

10.1.18 impedir el tránsito dentro de las áreas de producción a los perros guardianes y otros animales domésticos, cuando existan en el predio.

10.1.19 Manejar las aves teniendo en cuenta parámetros mínimos de bienestar animal, entre otros: suministro de agua y alimento según requerimientos productivos y nutricionales, temperatura ambiental indicada para la producción (78).

Artículo 6. de los sistemas de producción, transporte, sacrificio, y beneficio de animales para consumo humano.

Las actividades relacionadas con los sistemas de producción, transporte, sacrificio y beneficio pecuario, de cualquier especie animal en general, deberán incorporar los aspectos referidos al bienestar animal, según los parámetros que para dicho efecto decreta el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural acorde a los lineamientos que en materia de bienestar animal establezca el Ministerio de Medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Teniendo como meta los siguientes objetivos.

- A.** Que la crianza industrial se vaya reduciendo paulatinamente para dar lugar a métodos sostenibles de producción de alimentos como la crianza de corral, o los métodos orgánicos u hormonas para aumentar su crecimiento y donde la producción tiene menos impacto negativo en la contaminación del agua, el aire y la tierra. los sistemas de crianza bajo techo se podrán utilizar si los animales tienen el espacio y el ambiente necesario para expresar sus comportamientos naturales, y si llenan las necesidades de bienestar animal establecidas en esta ley.
- B.** Reducir gradualmente el número de antibióticos u hormonas usados en la producción pecuaria para el aumento de la producción y en un lapso no mayor

a 3 años, prohibir su uso como promotores del crecimiento en las granjas animales (72).

7.3. Inocuidad

Artículo 7 del Decreto 2270 de 2012, que modifico el Artículo 12 del Decreto 1500 y 2007, y estableció que todas las instalaciones y áreas requeridas en la producción primaria deben garantizar con su diseño, ubicación y mantenimiento, la protección y bienestar de los animales frente a los riesgos sanitarios y de inocuidad

Resolución numero 00000332 de 2011 hoja N 13 de 33

Artículo 20 sección de sacrificio

En esta sección se realizan las operaciones de colgado, insensibilización y sangría, para ello se debe cumplir con:

3.Requisitos para las operaciones

3.1 los procedimientos en esta area deben evitar traumatismos en las aves de corral.

3.2 las aves serán insensibilizadas antes de ser sangradas.

3.3 los sistemas de insensibilización empleados garantizan que se atenúe el sufrimiento de las aves.

3.4 la velocidad de la operación de insensibilización, sacrificio y sangrado no debe superar la capacidad de las demás áreas y operaciones del proceso.

3.5 como metodo de insensibilización reconocido esta el choque electrico o cualquier otro metodo que sea aprobado por el ministerio de la protección social.

3.6 la insensibilización que se practique por conmocion eléctrica, se hará de acuerdo alas siguientes pautas:

3.6-1 No producir la muerte de las aves.

3.6.2 El espasmo electrico debe producir la contracción de todos los musculos esqueléticos

3.6.3 evaluarse de forma periódica la efectividad de la operación de la insensibilización, para garantizar que el ave no muera.

3.7 El procedimiento empleado para generar la sangría de las aves de corral podrá llevarse en forma, que garantice la inocuidad de la carne a obtener.

3.8 El sacrificio de las aves, se realizara por corte de las venas yugulares, pudiendo ser un procedimiento manual o mecánico.

3.9 El tiempo minimo de sangría es de 90 segundos.

Artículo 48. Aves condenadas y decomisadas. hoja N 25 de 33

Los lotes de aves de corral condenadas en la inspección ante-mortem serán identificadas con la etiqueta de condenadas, la cual contendrá la información del lote, el nombre y la dirección del propietario y la causa de la condena. Las aves condenadas deben ser insensibilizadas y sacrificadas y no pasar alas áreas del proceso de establecimiento. Las aves condenadas despues de ser sacrificadas serán enviadas al area de residuos para operaciones de destrucción, inutilización o desnaturalización a que haya lugar (77).

CONSIDERACIONES FINALES.

En los últimos años el porcentaje de producción en las industrias avícolas va en aumento, enfocándose más en el comercio exterior como en los países en desarrollo, sobre todo en el bienestar animal. Debido al interés que han demostrado los Médicos Veterinarios Zootecnistas por brindar condiciones óptimas de vida que comprometen la salud y el comportamiento animal.

En la calidad del producto final se verán reflejadas las condiciones y manejo que se le brindaron al ave, y al incremento en el índice de consumo *per capita* de huevo; es por eso que en muchas industrias avícolas sobre todo en Sur América se han preocupado más por llevar a cabo un registro y control aplicando todas las normas de bioseguridad y buenas practicas, e implementado nuevas mejoras.

Las normas legislativas que rigen en Colombia sobre el bienestar animal sobre todo en aves, son aún deficientes; sin embargo vale la pena aclarar que si se preocupan y tratan de estar acorde a los demás países de Sur América. Los países de la U.E que son los pioneros para establecer nuevas normas y metodos de manejo para implementar bienestar en las aves de postura, desde su sistema de alojamiento hasta la inocuidad del producto final, dichas estrategias deben ser aprendidas e implementadas paulatinamente por países en via de desarrollo como el nuestro.

Esta monografía; deja claro que el animal tiene la capacidad de percibir el dolor, expresar inconformidades, y por ende es considerado como un ser sintiente; es por eso que esta dirigida a todos lo seres humanos, que se consideran seres racionales y tienen la capacidad de replantear y mejorar las actividades de producción pecuaria en este caso la industria avicola, pensando en la vida y el confort de los animales, lo que redundará en la calidad del producto final.

8. Referencias Bibliográficas

1. Xu L, Jia F, Luo C, Yu Q, Dai R, Li X. Unravelling proteome changes of chicken egg whites under carbon dioxide modified atmosphere packaging. Food Chem . 2018;239:657-63.
2. García V, Laca A, Martínez LA, Paredes B, Rendueles M, Díaz M. Development and characterization of a new sweet egg-based dessert formulation 2. Int J Gastron Food Sci. 2015;2(2):72-82.
3. Calle CA, Estrada MM, Restrepo-Betancur LF. Evolución de la relación entre el consumo de huevo de gallina (*Gallus gallus domesticus*) y los principales alimentos entre 1961 y 2009, en el mundo. Perspect en Nutr Humana. 2016;18(1):37-48.
4. Sumner DA, Gow H, Hayes D, Norwood B, Thurman W. Economic and market issues on the sustainability of egg production in the United States : Analysis of alternative production systems. 2018;(April):241-50.
5. Abín R, Laca A, Laca A, Díaz M. Environmental assesment of intensive egg production: A Spanish case study. J Clean Prod. 2018;179:160-8.
6. FAO. Revisión del Desarrollo Avícola. Revisión del desarrollo avícola. 2013. 136 p.
7. Parente ET, Lestayo J, Guida YS, Azevedo-silva CE, Torres PM, Meire RO, et al. Chemosphere Pyrethroids in chicken eggs from commercial farms and home production in Rio de Janeiro : Estimated daily intake and diastereomeric selectivity Cl a. 2017;184:1261-9.
8. Cardozo P. Mercado del huevo en polvo en el paraguay. Revista cientifica de la UCSA 2016;3(2):18-24.
9. Lucas JR, Arias P, Cauti M-, Ramos D, Cueva M. Expendio de huevos no aptos para consumo humano en los Andes centrales del Perú .revista electronica de Veterinaria. 2016;17(12):1-8
10. Av I, Alto V. ¿Por qué la Industria Avícola Colombiana está Volando Alto?FENAVI. 2017;2-7.
11. Calle C, Estrada M, Barrios D, Agudelo G. Construcción de un índice de competitividad para el sector avícola colombiano. Lect Econ. 2017;(86):193-228.
12. Rodriguez F, Godano E, Bueno DJ, Concepci AEEA. América del Sur y la Producción de Huevo_ Argentina, Bolivia, Brasil y Chile (Parte 1) - avicultura/articulos/america-sur-produccion-huevo-t42030.htm. 2018;(Parte 1):1-13.
13. Asselt M Van, Poortvliet PM, Ekkel ED, Kemp B, Stassen EN. Risk perceptions of public health and food safety hazards in poultry husbandry by citizens , poultry farmers and poultry veterinarians. 2018;(April):607-619
14. Haas EN De, Kemp B, Bolhuis JE, Groothuis T, Rodenburg TB. Fear , stress , and feather pecking in commercial white and brown laying hen parent-stock flocks and their relationships with production parameters. 2018;(April):2259-69.
15. Pynadath D V., Marsella SC. PsychSim: Modeling theory of mind with decision-theoretic agents. IJCAI Int Jt Conf Artif Intell. 2005;(April):1181-6.
16. Villanueva S, Ali ABA, Campbell DLM, Siegford JM. Animal Well-Being and Behavior Nest use and patterns of egg laying and damage by 4 strains of laying hens in an aviary system 1. 2018;(April):3011-20.

17. Widowski TM, Caston LJ, Hunniford ME. The effect of space allowance and cage size on laying hens housed in furnished cages , Part II : Behavior at the feeder. 2018;(April):3816-23.
18. SIPSA. Gallinas ponedoras y producción de huevo Una fuente de proteína animal de bajos costos , al alcance de todos. 2013;16-56.
19. Fabian M, Ortiz I, Ortiz JO, Vidales HJ, Armando H, Arredondo O. Notas Científicas Características de crecimiento de pollitas de postura en relación al tipo de alojamiento. 2011;(1973):768-71.
20. Alexander J, Saraz O, Gates RS, Paula Mode, Mendes LB. Evaluation of different methods for determining ammonia emissions in poultry buildings and their applicability to open facilities. 2012;80(178)51-60.
21. Widowski TM, Caston LJ, Casey-Trott TM, Hunniford ME. The effect of space allowance and cage size on laying hens housed in furnished cages, Part II: Behavior at the feeder. Poult Sci. 2017;96(11):3816-23.
22. Rozempolska-Rucinska I, Kibala L, Prochniak T, Zieba G, Lukaszewicz M. Genetics of the Novel Object Test outcome in laying hens. Appl Anim Behav Sci. 2017;193(September 2016):73-6.
23. Tamaquiza PP-,lopez G, Freire-Guevara, Rivera V. Granjas avícolas y autosuficiencia de maíz y soya. revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional. 2018; 28(51).
24. Carranco E, Carrillo-dom S, Solano L. gallinas alimentadas con harina de camarón almacenado a diferentes tiempos y temperaturas shrimp meal stored at different times and temperatures. Rev mex cinc pecu 2017;8(4):365-373.
25. Aguilera M. Determinantes del Desarrollo en la Avicultura en Colombia: Instituciones , Organizaciones Y Tecnología. Revista nacional de agricultura. 2014;214(571):73
26. Luisa M, Salamanca P. Characterization of Hen Eggs for the Designing of an Automatic. Rev. Investig. Desarro. Innov. 2012;3(1):33-43.
27. Sanmiguel Plazas RA. Suplementación con sustancias húmicas en gallinas ponedoras durante la fase pómuda Tareas, Rev. CES Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2012;9(2):169-178.
28. Janczak AM, Riber AB. Review of rearing-related factors affecting the welfare of laying hens. Poult Sci. 2015;94(7):1454-69.
29. Huertas SM, Gallo C, Galindo F. Motores de las políticas de bienestar animal en las Américas Introducción. Rev sci tech Off int Epiz. 2014;33(1):55-66.
30. Mack LA, Dennis RL, Eicher SD, Cheng HW. Genetic variations alter physiological responses following heat stress in 2 strains of laying hens. Poultry Science 2018;(May):1542-51.
31. García Moreno D, Colas M, López W, Pérez E, Sánchez A, Lamazares M, et al. El peso corporal y su efecto sobre indicadores bioproductivos en gallinas White Leghorn L33. Rev la Fac Med Vet y Zootec. 2016;63(3):188-200.
32. El S, Las CDE. Ficha nº 1.078 efectos de una iluminación con LED de color sobre el comportamiento de las gallinas. Poultry Sci. 2013; (92):869-873
33. Olaya JA, Gómez AP, Álvarez DC, Soler D, Romero P JR, Villamil LC. Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola. Rev Med Vet (Bogota). 2013;20:49-61.
34. González-Acuña D, Gaete Á, Moreno L, Ardiles K, Cerda-Leal F, Mathieu C, et al. Anticuerpos séricos contra la enfermedad de Newcastle e Influenza Aviar

- en aves rapaces de Chile. *Rev MVZ Cordoba*. 2012;17(3):3118-24.
35. Víctor Palomino T, Icochea ED, John Guzmán G, Rosa Sam T, Alberto Manchego S. Interferencia de la vacunación simultánea contra Metapneumovirus Aviar, bronquitis infecciosa y enfermedad de Newcastle en pollos de carne. *Rev Investig Vet del Peru*. 2011;22(1):45-52.
 36. Ríos H. R, Icochea D'A. E, Reyna S. P, Gonzáles V. R, Sialer G. M, Falcón P. N, et al. Programa de vacunación contra Metapneumovirus aviar en pollos de carne. *Rev Investig Vet del Perú*. 2009;20(2):235-42.
 37. Bueno DJ, López N, Rodríguez FI, Procura F. Producción de pollos parrilleros en países sudamericanos y planes sanitarios nacionales para el control de Salmonella en dichos animales. *Rev agronómica del noroeste Argentino*. 2016;36(2):11-37.
 38. Santander Torres AF, Álvarez Espejo DCM, Jaimes-Olaya JA, Gómez Ramírez AP, Villamil Jiménez LC. Design of recombinant vaccines for Gumboro, Newcastle and Avian Infectious Laryngotracheitis. *CES Med Vet y Zootec*. 2014;9(2):262-80.
 39. Estrada Pareja MM, Betancur LFR. Caracterización de parametros productivos para líneas geneticas de ponedoras, ubicadas en zona de tropico alto. *Rev Lasallista Investig*. 2015;12(1):46-57.
 40. Ortiz MFI, Ortiz JO, Vidales HJ, Arredondo HAO, Elisea JAQ, Alarcón CAR, et al. Características de crecimiento de pollitas de postura en relación al tipo de alojamiento. Vol. 46, *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 2011. p. 768-71.
 41. Shahdan IA, Regenstein JM, Shahabuddin ASM, Rahman MT. Developing control points for halal slaughtering of poultry. *Poult Sci*. 2016;95(7):1680-92.
 42. Vizzier Thaxton Y, Christensen KD, Mench JA, Rumley ER, Daugherty C, Feinberg B, et al. Symposium: Animal welfare challenges for today and tomorrow. *Poult Sci*. 2016;95(9):2198-207.
 43. Petracci M, Bianchi M, Cavani C, Gaspari P, Lavazza A. Preslaughter Mortality in Broiler Chickens, Turkeys, and Spent Hens Under Commercial Slaughtering. *Poult Sci*. 2006;85(9):1660-4.
 44. Hernández Bautista J, Aquino López JL, Ríos Rincón FG. Efecto del manejo pre-mortem en la calidad de la carne. *Nacameh*, ISSN-e 2007-0373. 2013;7(2):41-64.
 45. Marin C, Lainez M. Salmonella detection in feces during broiler rearing and after live transport to the slaughterhouse. *Poult Sci*. 2009;88(9):1999-2005.
 46. Vosmerova P, Chloupek J, Bedanova I, Chloupek P, Kruzikova K, Blahova J, et al. Changes in selected biochemical indices related to transport of broilers to slaughterhouse under different ambient temperatures. *Poultry Sci*. 2018;(May)89:2719-25.
 47. Zulkifli I. Changes in heat shock protein 70 expression and blood characteristics in transported broiler chickens as affected by housing and early age feed restriction. *Poultry Sci*. 2018;(May)88:1358-64.
 48. Nazareno AC, Oliveira da Silva IJ, Donofre AC. Thermal gradients of container and mean surface temperature of broiler chicks transported on different shipments. *J Brazilian Assoc Agric Engineering*. 2016;4430:581-92.
 49. Carvalho LM De, Érica M, Freitas AS, Clementino A, Neto S, Ida EI, et al. Further evidence for the existence of broiler chicken PFN (pale, firm, non-exudative) and PSE (pale, soft, exudative) meat in brazilian commercial flocks. *Food*

- Science and Technology.2018;2061:1-7.
50. Jacobs L, Delezie E, Duchateau L, Goethals K, Tuytens FAM. Impact of the separate pre-slaughter stages on broiler chicken welfare. *Poult Sci.* 2017;96(2):266-73.
 51. Sarsenbek A, Wang T, Zhao JK, Jiang W. Comparison of carcass yields and meat quality between Baicheng-You chickens and Arbor Acres broilers. *Poult Sci.* 2013;92(10):2776-82.
 52. Webster J. Animal welfare: Freedoms, dominions and A life worth living. *Animals.* 2016;6(6):2-7.
 53. Aluja AS De.Bienestar animal en la enseñanza de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Artículos de revisión. 2011; 42(2):137-47.
 54. Mellor DJ. Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the « Five Freedoms » towards « A Life Worth Living ». *Animals.* 2016;21(6):2-20
 55. Livestock I. Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under. 1967;
 56. Matur E, Eraslan E, Akyazi I, Ekiz EE, Eseceli H, Keten M, et al. The effect of furnished cages on the immune response of laying hens under social stress. *Poult Sci.* 2015;94(12):2853-62.
 57. Sassi B, Averos X, Estevez A.Welfare P. Technology and Poultry Welfare. *Animals* 2016;62(6):1-21.
 58. David B, Mejdell C, Michel V, Lund V, Moe RO. Air quality in alternative housing systems may have an impact on laying hen welfare. Part II-ammonia. *Animals.* 2015;5(3):886-96.
 59. V SKB, Ajeet K, Meena K. Effect of Heat Stress in Tropical Livestock and Different Strategies for Its Amelioration. *J Stress Physiol Biochem.* 2011;7(1):45-54.
 60. hens Corona Kisboa , Jose Luís Efecto del estrés calórico sobre la fisiología y calidad del huevo en gallinas ponedoras. *Redvet.* 2013;14.(7):1-15
 61. Miryam Vélez Marín. Luis Fernando Uribe Velásquez. ¿como afecta el estres calorico la reproduccion ?. *Biosalud.* 2010; 9.(2):83-95.
 62. Campbell DLM, Karcher DM, Siegford JM. Location tracking of individual laying hens housed in aviaries with different litter substrates. *Appl Anim Behav Sci.* 2016;184:74-9.
 63. Mack LA, Felver-Gant JN, Dennis RL, Cheng HW. Genetic variation alter production and behavioral responses following heat stress in laying hens in two strains of laying hen. *Poult Sci.* 2011;(May).92:285-294
 64. Morrissey KLH, Widowski T, Leeson S, Sandilands V, Arnone A, Torrey S. The effect of dietary alterations during rearing on feather condition in broiler breeder females. *Poult Sci.* 2014;93(7):1636-43.
 65. Fahey AG, Cheng HW. Effects of social disruption on physical parameters, corticosterone concentrations, and immune system in two genetic lines of White Leghorn layers. *Poult Sci.* 2008;87(10):1947-54.
 66. Estevez I. Análisis multifactorial del picaje en avicultura. *ResearchGate* 2015;(October):67-80.
 67. Jendral MJ, Korver DR, Church JS, Feddes JJR. Bone mineral density and breaking strength of white leghorns housed in conventional, modified, and commercially available colony battery cages. *Poult Sci.* 2008;87(5):828-37.
 68. N CETF. Jesus rodriguez quiroz Servicio de Cirugía del Hospital Clínico

- Veterinario Departamento de Patología Animal II Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid.
69. Petrik MT, Guerin MT, Widowski TM. On-farm comparison of keel fracture prevalence and other welfare indicators in conventional cage and floor-housed laying hens in Ontario, Canada. *Poult Sci.* 2014;94(4):579-85.
 70. Casey-Trott T, Heerkens JLT, Petrik M, Regmi P, Schrader L, Toscano MJ, et al. Methods for assessment of keel bone damage in poultry. *Poult Sci.* 2015;94(10):2339-50.
 71. Barber J, Kuhar C, Keeping birds in bushes not in hands: the use of cognitive tasks as individually- paced enrichment. 2005;(August).
 72. El Bienestar Animal en las legislaciones de América Latina. *Rev, de ciencias veterinarias.* 2006;185-221.
 73. Rojas H, Stuardo L, Benavides D. Políticas y prácticas de bienestar animal en los países de América: estudio preliminar. *Rev sci tech Off int Epiz.* 2005;24(2):549-65.
 74. Historia de la Ley Sobre protección de animales Téngase presente. 2009;
 75. Norma T. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.leychile.cl - documento generado el 25-May-2018. 2018;
 76. Normas legislativas Uruguay aves.pdf.
 77. Monrreal Ávila D. Senado de la República. Gac LXIII/1PPO-68/59643 [Internet]. 2015;(54):1.
 78. Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución 003651 de 2014. p. 31.

